Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 33 (1975)
Heft: 150

Heft

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

ORION

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Bulletin de la Société Astronomique de Suisse

NGC 3372 (η Carinae), Aufnahme **E. Alt, E. Brodkorb, R. Mehrmann** und **K. Rihm** mit **Maksutov**-Kamera 150/200 mm, f = 350 mm nach dem modifizierten Dreifarbenverfahren. Belichtungszeiten: Blau: 6 Min., Grün: 7 Min., Rot: 10 Min. Die Farbkopie wurde im Kompositverfahren hergestellt und ist aus 17 Einzelaufnahmen zusammengesetzt. Vgl. hierzu den Artikel auf S. 152 dieses Heftes.

Ferner in diesem Heft: Ausführliche Berichte über die Nova Cygni 1975 und den Kometen 1975 h, über Nachrichtensatelliten, den Apollo-Soyuz-Raumflug, ein Okkultationsokular, einen Faltrefraktor und eine kleine Reise-Astrokamera. Weitere Mitteilungen siehe Inhaltsverzeichnis S. 171.

33. Jahrgang
33e année

Oktober
Octobre
1975

150

ORION

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft (SAG)

Die *wissenschaftliche* und *technische Redaktion* wird z. Zt. besorgt von Dr.-Ing. **E. Wiedemann,** Garbenstrasse 5, CH 4125 Riehen. Manuskripte, Illustrationen und Berichte sind an diese Adresse zu senden. Die Verantwortung für in dieser Zeitschrift publizierte Artikel tragen die Autoren. Die Redaktion behält sich vor, Artikel zu überarbeiten, zu kürzen oder abzulehnen. Sie wird bei ihrer Arbeit unterstützt von Herrn Dr. h. c. **Hans Rohr,** Vordergasse 57, CH 8200 Schaffhausen. Gegebenenfalls steht der Redaktion auch die Mitwirkung der schweizerischen Astronomie-Dozenten zur Verfügung. Redaktionsschluss: 6 Wochen vor Erscheinen der betr. Numme

Inseratauftrage sind ebenfalls an die Redaktion zu richten. Zur Zeit gilt Insertionstarif No. 6. Agenturprovision: 20%.

Copyright: SAG – SAS. Alle Rechte vorbehalten.

Druck: A. Schudel & Co. AG, 4125 Riehen.

Clichés: Steiner & Co., 4003 Basel.

Generalsekretariat der SAG: **Werner Lüthi,** Hohengasse 23, CH 3400 Burgdorf. Das Generalsekretariat ist für Anmeldungen zur Mitgliedschaft bei der SAG und für Adressänderungen zuständig, sofern diese Meldungen nicht an eine der gegenwärtig 22 Sektionen der SAG erfolgen.

Leistungen der SAG: Die Mitglieder der SAG erhalten deren Zeitschrift **ORION, die 6 x im Jahr im Umfang von durchschnittlich 32 Seiten in den Monaten: Februar, April, Juni, August, Oktober und Dezember** erscheint.

Die Mitgliederbeiträge sind bis 31. März des laufenden Jahres zahlbar und zwar: von *Kollektiv*mitgliedern an den Sektionskassier, von *Einzel*mitgliedern auf das Postcheckkonto der Astronomischen Gesellschaft No. 82–158 in Schaffhausen oder über Bank (Zuschlag Fr. 1.– für Bankspesen) oder (Ausland) per internationaler Postanweisung an: **J. Kofmel,** Eierbrechtstrasse 39, CH 8053 Zürich, den Zentralkassier der SAG.

Die Jahresbeiträge betragen pro 1974: Schweiz: Fr. 42.–, Ausland SFr. 48.–. Auf Grund eines Beschlusses der Generalversammlung der SAG sind die Jahresbeiträge pro 1975 der allgemeinen Teuerung anzupassen. Sie betragen dann: Schweiz: Fr. 47.–, Ausland SFr. 53.– Neu eintretende Mitglieder erhalten alle Hefte des laufenden Jahres nachgeliefert.

ORION

Bulletin de la Société Astronomique de Suisse (SAS)

Rédaction scientifique et technique: à présent aux bons soins de: Dr.-Ing. **E. Wiedemann,** Garbenstrasse 5, CH 4125 Riehen. Manuscrits, illustrations et rapports sont à adresser à la rédaction. La responsabilité pour les articles publiés dans ce bulletin est à charge des auteurs. La rédaction se réserve le droit de remanier, écourter ou renvoyer les articles qui ne conviennent pas. La rédaction dispose de l'assistance de M.: Dr. h. c. **Hans Rohr,** Vordergasse 57, CH 8200 Schaffhouse. En outre la rédaction dispose de l'assistance consultative de MM. les professeurs d'astronomie de Suisse. Dernier délai pour l'envoi des articles: 6 semaines avant la parition du numéro du mois suivant.

Publicité: S'adresser à la rédaction. Tarif valable: No 6. Agences: provision de 20%.

Copyright: SAG – SAS. Tous droits réservés.

Impression: A. Schudel & Co. SA, 4125 Riehen.

Clichés: Steiner & Co., 4003 Bâle.

Secrétariat général de la SAS: **Werner Lüthi,** Hohengasse 23, CH 3400 Berthoud. Prière d'adresser les demandes d'inscription et les changements d'adresses soit au secrétariat général ou à une des 22 sections de la SAS.

Service de la SAS: Les membres de la SAS reçoivent le bulletin **ORION, qui paraît 6 fois par an (en moyenne 32 pages par édition) dans les mois de février, avril, juin, août, octobre et décembre.**

Cotisation: payable jusqu'au 31 mars de l'année courante. Pour les *membres des sections:* au caissier de la section; pour les *membres individuels:* au compte de chèques postaux de la Société Astronomique de Suisse No 82–158 Schaffhouse ou par banque (Fr. 1.– en plus pour frais). De l'étranger, par mandat de poste international à M. **J. Kofmel,** caissier central de la SAS, Eierbrechtstrasse 39, CH 8063 Zurich.

Cotisation annuelle: 1974: Suisse: Fr. 42.–, Etranger FrS. 48.–. Selon une résolution de l'assemblée générale de la SAS, il fut indispensable d'adapter la cotisation à l'augmentation du coût de la vie. En 1975, elle se montera à Fr. 47.– pour la Suisse et à FrS. 53 – pour l'étranger. Les nouveaux membres reçoivent automatiquement toutes les éditions de l'année en cours.

CALINA Ferienhaus und Sternwarte CARONA

idealer Ferientreffpunkt aller Amateur-Astronomen

Programm 1975

13.—18. Oktober
Elementare Einführungskurse
in die Astronomie für Lehrkräfte
Leitung: Herr Dr. M. Howald, naturwissenschaftliches Gymnasium, Basel

Auskünfte und Anmeldungen:
Frau Lina Senn, Spisertor, CH-9000 St. Gallen
Telefon 071 / 23 32 52, Telex 77685

Technischer und wissenschaftlicher Berater:
Herr Erwin Greuter, Haldenweg 18, CH-9100 Herisau

ORION

Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Bulletin de la Société Astronomique de Suisse

33. Jahrgang, Seiten 133–176, Nr. 150, Oktober 1975 33e année, pages 133–176, No. 150, Octobre 1975

Der neue Stern von 1572

Der Winterthurer Pfarrer BERNHARD LINDAUER als Amateurastronom – ein Analogiefall zu JOST BÜRGI, dem Erfinder der Logarithmen

von MARKUS GRIESSER, Winterthur

In den historischen Aufzeichnungen der Astronomie finden sich Dutzende von Hinweisen auf seltsame, unerklärliche und denkwürdige Ereignisse am nächtlichen Himmel – Erscheinungen, die oft weite Kreise einer verunsicherten und wunderempfänglichen Bevölkerung beschäftigten. Besonders interessiert an aussergewöhnlichen Himmelsphänomenen – darunter fallen in erster Linie Kometen, Nordlichter und Haloerscheinungen – scheinen die mittelalterlichen Menschen gewesen zu sein; dies nicht zuletzt auch, weil die Naturgelehrten dieser Zeit ihre Kenntnisse praktisch nur für eine astrologische oder magische, also gleichsam für eine vorbestimmende und zweckgebundene «Volksaufklärung» verwendeten.

Während die Religion und die unter starken religiösen Vorzeichen stehende Philosophie im Mittelalter sich bald einmal die wunderhaltigen Erklärungsversuche der zeitgenössischen Naturforschung zu eigen machte, gab es immer wieder Gelehrte, die auf sachlicher Basis die verschiedenen Himmelsrätsel zu entschlüsseln hofften. Aber zwangsläufig blieben diese ersten Ansätze einer exakten Forschungsmethode in den elementarsten Anfängen stecken; sie beschränkten sich, soweit dies überhaupt mit den primitiven Beobachtungsgeräten möglich war, auf mehr oder minder objektive Beschreibungen der Phänomene, auf (meist nur roh gemessene oder geschätzte) Ortsangaben und, wenn es hoch kam, auf detaillierte Helligkeitsvergleiche mit benachbarten und bekannten Gestirnen. Selbst im 16. Jahrhundert, zur Zeit von NIKOLAUS KOPERNIKUS, der mit seinen «Revolutionen» den Grundstein zur neuen Astronomie legte, waren die Gelehrten kaum jener jahrhundertelangen mittelalterlichen Tradition entwachsen.

Unter diesen recht schwierigen Voraussetzungen – in gewissem Sinne also eine durch irdische Verhältnisse bedingten Ohnmacht der mittelalterlichen Forschungspraxis – muss auch der «neue Stern» von 1572 betrachtet werden, eine Erscheinung, die weder im alten noch im neuen Weltbild eingeordnet werden konnte und erst in unserem Jahrhundert eine glaubwürdige Erklärung fand.

Ein denkwürdiges Ereignis

> «Im vorigen Jahr, am 11. November abends nach Sonnenuntergang, als ich nach meiner Gewohnheit die Sterne am klaren Himmel betrachtete, sah ich einen neuen und ungewöhnlichen Stern, der von den anderen auffiel, neben meinem Kopf leuchten; und da ich, beinahe seit meiner Kindheit, alle Sternbilder völlig kenne – das ist nicht schwer – und überzeugt war, dass kein Stern vorher jemals an diesem Orte gewesen sei, auch kein sehr kleiner, sicherlich kein so heller Stern, war ich über diese Sache so verwundert, dass ich mich nicht scheute, an meinen Beobachtungen zu zweifeln. Ohne Zweifel ein Wunder, entweder das grösste von allen, die seit der Erschaffung der Welt im Reiche der Natur geschahen, oder dem Wunder vergleichbar, das auf Bitten JOSUAS im Zurückwandern der Sonne geschah, oder der Verfinsterung der Sonne zur Zeit der Kreuzigung, wie die Bibel berichtet. Denn alle Philosophen stimmen darin überein, und die Tatsachen beweisen es, dass im Ätherbereich der Himmelswelt keine Änderung, sei es Entstehung oder Zerstörung, eintreten kann; dass der Himmel und seine Körper nicht vergrössert noch verkleinert werden, noch eine Veränderung in ihrer Anzahl oder Grösse oder Helligkeit oder auf andere Weise erfahren, sondern immer dieselben und sich in allem ähnlich bleiben, allen Jahren zum Trotz... Wie wir lesen, wurde noch von keinem Meister jemals beobachtet, dass ein neuer Stern am Himmel entstanden sei...»

Mit diesen Worten leitete der eben gerade durch diese Beschreibung berühmt gewordene dänische Astronom TYCHO BRAHE (1546–1601) seine im Jahre 1573 erschienene Schrift «*De nova Stella*» ein. TYCHO BRAHE, der unbestritten als bester und genauester Beobachter seiner Zeit betrachtet wird, muss ein besonderes Interesse für die rätselhafte Himmelserscheinung von 1572 entwickelt haben. Seine Beobachtungsbeschreibungen, die sich aus vielen Teilbeob-

achtungen über einen Zeitraum von mehreren Monaten hinweg ergaben, sind, obwohl gespickt mit zahlreichen philosophischen Betrachtungen, die genauesten und zuverlässigsten geblieben. Besondere Bedeutung erhielt die TYCHOnische Schrift, weil darin dem Verfasser die Beweisführung gelang, dass «der neue Stern weder in der elementaren Region unterhalb des Mondes, noch in den Sphären der sieben Planeten, sondern in der achten Sphäre zwischen den übrigen Sternen seinen Ort hat».

«*De nova Stella*», die kleine, aber doch recht ausführliche Schrift von TYCHO BRAHE, fand in Europa grosse Beachtung, und vielleicht war die dadurch erlangte Popularität des Dänen mitentscheidend, dass lange Zeit die Erstentdeckerehren am neuen Stern auf ihn zurückfielen – der Name «TYCHOnischer Stern» zeugt heute noch davon.

Abb. 1: TYCHO BRAHE (1546–1601), der dänische Meisterbeobachter der vorteleskopischen Zeit, galt bis ins 19. Jahrhundert als Erstentdecker des nach ihm benannten neuen Sternes.

Umstrittene Entdeckerehren

Erstentdeckungsrechte haben in der Astronomie schon immer eine grosse Rolle gespielt. Immer wieder – und das lässt sich durch die gesamte Geschichte der neueren Astronomie hindurch verfolgen – gerieten an sich friedlich gesinnte Gelehrte in heftige Auseinandersetzungen, wenn sie ihre Entdeckerehren an noch so kleinen und unbedeutenden Naturerscheinungen in Zweifel gezogen sahen, besonders aber, wenn es dabei auch noch um nationale Ehrbezeugungen ging. Die historische Astronomie kennt Dutzende derartiger «Fälle», und so erstaunt es umso mehr, dass TYCHO BRAHE das Erstentdeckungsrecht am neuen Stern von 1572 praktisch erst im 19. Jahrhundert streitig gemacht wurde.

Nach seinen eigenen Angaben hatte TYCHO den neuen Stern am Abend des 11. Novembers 1572 entdeckt – zu diesem Zeitpunkt hatte der Stern bereits eine Helligkeit, die etwa mit der des Planeten Jupiter verglichen werden konnte. Es war deshalb anzunehmen, dass das aufsehenerregende Gestirn bereits zu einem früheren Zeitpunkt von anderen Beobachtern gesichert worden war, und einer der ersten, der dafür einen schlüssigen Nachweis erbringen konnte, war der Astronom FRANZ XAVER VON ZACH (1754–1832). Ihm gelang es, durch sorgfältige Quellenforschung zu zeigen, dass der in Messina tätige Astronomieprofessor FRANCESCO MAUROLICA den «TYCHOnischen Stern» bereits am 8. November – drei Tage vor TYCHO BRAHE – am Himmel wahrgenommen hatte.

Neben diesem glaubwürdigen und gesicherten Datum wurden durch konzentrierte Nachforschungen in den Annalen der Astronomie weitere Angaben aufgefunden, die allerdings so unbestimmt abgefasst wurden, dass sie kaum als Beweis für eine noch frühere Entdeckung gelten konnten. So fand man beispielsweise in einem Brief des Astronomen FABRICIUS, datiert vom 9. März 1573, die etwas merkwürdige Angabe, «man habe den Stern bereits in den letzten Oktobertagen des Jahres 1572 gesichtet». Wer ihn allerdings gesehen haben soll, wird nicht erwähnt, und ausserdem existieren Aufzeichnungen des Gelehrten MUNOSINS, der in den ersten Novembertagen in der Cassiopeia noch nichts Ungewöhnliches am Himmel wahrgenommen haben will, so dass die briefliche Notiz von FABRICIUS als entkräftet gelten dürfte. Professor MAUROLICA blieb deshalb zunächst der Erstentdecker des «TYCHOnischen Sternes».

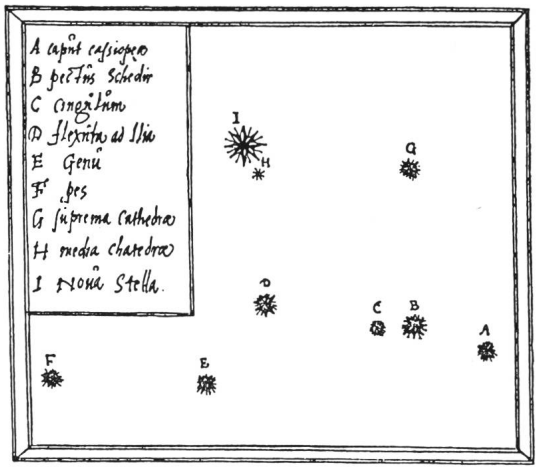


Abb. 2: «Gesehen wurde dieser kürzlich entstandene Stern in der nördlichen Himmelshälfte, nahe dem Nordpol, neben dem Sternbild, das die alten Seher Cassiopeia nannten, neben jenem kleinen Stern, der sich in der Mitte des Sessels befindet, nicht weit zum Cepheus gelegen...» (TYCHO BRAHE, 1573).

Ein Winterthurer Pfarrer macht Forschungsgeschichte

Ein Zufall war es, der den Schreibenden auf eine unbedeutende Bemerkung in einem astronomiegeschichtlichen Lehrbuch des 19. Jahrhunderts stossen liess (Geschichte der Astronomie; München 1877): Professor RUDOLF WOLF, der damals in Zürich tätige Verfasser dieses Buches, wies darauf hin, dass der neue Stern von 1572 bereits am 7. November – also vier Tage vor TYCHO BRAHE – gesehen worden sei, und zwar vom Winterthurer Pfarrer BERNHARD LINDAUER. Leider unterliess es WOLF aber, seine Quelle näher zu bezeichnen, so dass sich der Schreibende vor die mühsame Aufgabe gestellt sah, die Herkunft dieser interessanten Notiz ausfindig zu machen.

Da es sich offensichtlich um eine handschriftliche Überlieferung des Pfarrers handeln musste, lag es nahe, die Suche nach dem Original in der Handschriftenabteilung der Stadtbibliothek Winterthur aufzunehmen. Durch die freundliche Unterstützung von Dr. ROLF WEISS gelang es dann tatsächlich, den Weg von Lindauers Aufzeichnungen nach und nach zu rekonstruieren.

Zunächst fand sich im Manuskript (Ms Fol. 26) «Zusätz und Vermehrungen zu den annalib. vitod. gezogen aus verschiedenen chronikhen als LAURENTII BOSSHARTEN, BERNHARD LINDAUERS, CASPAR SCHWERTERS, GEBHART HEGNERS, JOH. HALLERS und einem so im usseren Amt der grafschaft Kyburg geschriben worden, gesamlet. . . a° 1761» des Chronisten JOHANN JAKOB GOLDSCHMID auf Seite 48 die nachstehende Eintragung:

> «A° 1572 Den 7. Nov: ist am Himmel ein neüwer grosser heitterer stern gesehen worden, zu Winterthur, gleich ob dem haubt Cassiopea sin anfang und aufgang, war von mitternacht gegen nidergang.»

Wie schon aus dem umfangreichen Titel des Werkes ganz klar hervorgeht, handelt es sich dabei lediglich um eine Abschrift, um eine nicht wortgetreue Kopie des Werkes von LINDAUER. Eine weitere Abschrift, die ebenfalls aus dem für Kopisten offenbar recht fruchtbaren 18. Jahrhundert datiert, konnte dann gleichfalls in der Manuskriptsammlung der Stadtbibliothek ausfindig gemacht werden. (Ms Fol. 101). Als Verfasser zeichnet hier der Zürcher Quartierschreiber LEONHARD WÜEST, der auf Seite 28 seines Werkes «Collectanea helvetica» die folgende Bemerkung niederlegte:

> «1572 Den 7. Novemb. ist am Himmel ein neuer grosser heiterer Stern gesehen zu Winterthur gleich ob dem Houbt sin Anfang und Aufgang von Miternacht gegen Nidergang zu Augsburg auch gesehen.»

Auf der gegenüberliegenden Seite fand sich eine lateinisch gehaltene Zusatzangabe: «1572 Stella nova In Cassiopea forma apparuit.»

Nun waren aber sowohl GOLDSCHMID wie auch WÜEST lediglich Kopisten, die 200 Jahre nach LINDAUER dessen Eintragungen übernahmen – es galt also jetzt das Originalwerk LINDAUERS ausfindig zu machen. Die kurze Suche war gleich zu Beginn von Erfolg gekrönt: In der Handschriftenabteilung der Zentralbibliothek in Zürich fand sich schon nach kurzer Zeit das in Pergament eingebundene grösstenteils autographische Werk LINDAUERS mit dem Titel: «Annales oder kurtze verzeichnussen chroniwirdiger geschichten von der Statt Winterthur» (Ms B. 13).

Die dabei wichtige Eintragung zum astronomischen Ereignis von 1572, deren Wortlaut sich streng mit der Abschrift von WÜEST deckte, konnte auf Seite 24 mühelos aufgefunden werden.

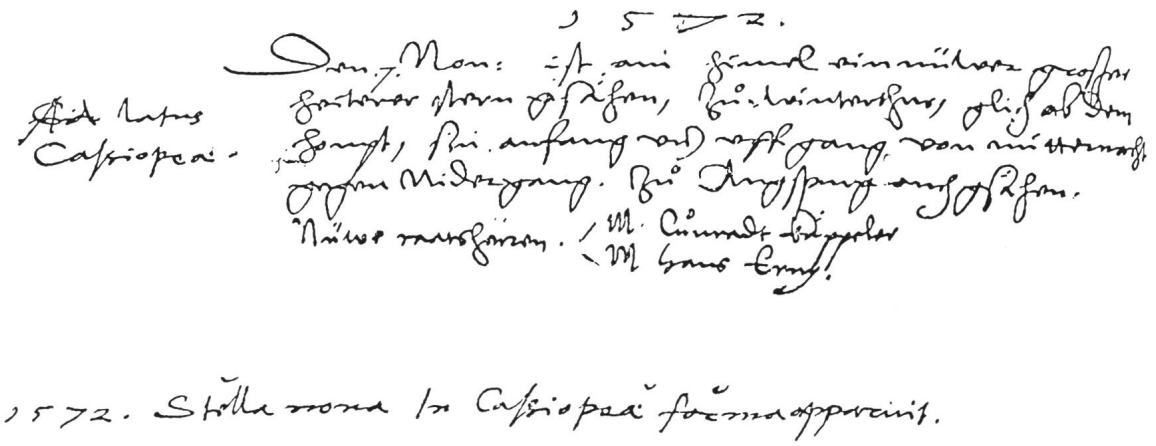


Abb. 3: Die beiden autographischen Eintragungen von BERNHARD LINDAUER in seinen «Annales», die als Beweis dafür gelten dürfen, dass der Winterthurer Pfarrherr den neuen Stern in der Cassiopeia als erster wahrgenommen hat (Original in der Zentralbibliothek Zürich).

Der Chronist BERNHARD LINDAUER...

Über das Leben von BERNHARD LINDAUER, der uns diese bemerkenswerte astronomiegeschichtliche Information überlieferte, ist nicht mehr sehr viel bekannt – zumindest konnte der Verfasser dieser Zeilen trotz intensiver Bemühungen nur spärliche Angaben ermitteln.

Geboren im Jahre 1520 in Bremgarten, war LINDAUER (oft auch LINDOVER geschrieben) von 1557 bis 1562 Pfarrer in Meilen, während er von 1563 an bis zu seinem Tode im Jahre 1581 ein Pfarramt in Winterthur versah, und erst hier entwickelte er offenbar seine rege Tätigkeit als Annalist. Das Material zu den «Annales», das immerhin 246 eng beschriebene Seiten zu allen möglichen Themen ergab, wurde ausschliesslich während seiner Winterthurer Zeit zusammengetragen, wobei uns die Vielfalt an behandelten Zeit- und Sachfragen verrät, wie weitgestreckt die Interessen des Winterthurer Pfarrherrn gewesen sein müssen.

Auf den ersten Seiten in den «Annales» beschränkte sich LINDAUER auf etwas dürftige Auszüge aus anderen Chroniken, die er – aus welchen Gründen auch immer und eigentlich entgegen dem Zeitgeist – nur fragmentarisch kopierte. Die erste und früheste Eintragung, vermutlich übernommen von STUMPF, datiert dabei aus dem Jahr 1244. Sehr bald schon begann LINDAUER diese Sekundäreintragungen mit eigenem Material zu durchsetzen. Er stieg dabei weit über die lokalen und sachbezogenen Grenzen hinweg und schrieb buchstäblich alles nieder, was ihm irgendwie wichtig und erwähnenswert erschien. Selbsterlebtes und Selbstgesehenes mischte sich dabei mit Angaben von Reisenden und Freunden, und LINDAUER konnte deshalb von eidgenössischen Angelegenheiten ebenso berichten wie von den Hugenottenverfolgungen in Frankreich oder vom Schicksal der Polenflüchtlinge. Deutsche und lateinische Briefe der Reformatoren, Schmähschriften und Spottgedichte auf politische und militärische Ereignisse der Zeit sind ebenso vertreten wie Kirchen- und Schulordnungen aus Winterthur. Naturkatastrophen und als Wunderzeichen gedeutete besondere Naturereignisse scheinen immer wieder das Interesse des Winterthurer Pfarrers geweckt zu haben – mit der ihm eigenen Sorgfalt berichtet er so von Erdbeben, Kometen und anderen auffallenden Himmelserscheinungen in stets knapper und sachlicher Form.

Im ganzen gesehen dürften die «Annales» jedoch kaum als geschlossene Chronik betrachtet werden. Aus vielen fragmentarischen Hinweisen in bunter Reihenfolge zusammengetragen, bruchstückhaft und ohne klar ersichtliche chronologische Ordnung, sind diese handschriftlichen Aufzeichnungen LINDAUERS zwar interessant und wertvoll in Einzelfragen – in gesamtgeschichtlicher Hinsicht bleiben sie jedoch weit hinter den Werken seiner Vorgänger zurück.

...und seine astronomiegeschichtliche Glaubwürdigkeit

Die für uns entscheidende Eintragung LINDAUERS datiert vom 7. November 1572 – *somit ist der Winterthurer Pfarrer also mit grosser Wahrscheinlichkeit der Erstentdecker des* «TYCHO*nischen Sternes*». Eine Frage bleibt allerdings auch nach der Auffindung des Originals noch offen, nämlich inwieweit die Eintragung LINDAUERS, der die wissenschaftliche Tragweite seiner Entdeckung unmöglich abschätzen konnte, glaubwürdig ist.

Der kurze und sorgfältig gewählte Wortlaut der Eintragung lässt nicht den Schluss zu, dass LINDAUER als «Amateurastronom» irgendeinen Grund für eine bewusste Fälschung gehabt hätte. – Er vermeidet sogar in seiner sachdienlichen Bescheidenheit, die eigene Person als Beobachter zu erwähnen (etwa im Gegensatz zur als stolz und eitel beschriebenen Persönlichkeit eines TYCHO BRAHE). LINDAUER – und das geht aus weiteren astronomischen Eintragungen zu mehreren Kometenbeobachtungen hervor – war zwar in astronomischen Belangen nicht sehr bewandert, umgekehrt verraten diese Beschreibungen aber eine ganz ausgezeichnete Beobachtungsgabe. Sämtliche autographischen Eintragungen zu astronomischen Erscheinungen sind geprägt von einer für diese Zeit erstaunlich wertungsfreien Sachlichkeit und von der sorgfältig abwägenden Distanz des Chronisten. Während andere, auch astronomisch geschulte Berichterstatter in jener Zeit noch immer in den Kometen die «Zornruten Gottes» und Ähnliches zu erblicken glaubten, beschränkte sich LINDAUER in der Regel auf genaue Beobachtungsbeschreibungen mit Helligkeits- und Ortsangaben. Laienhaft zwar, aber doch sachgerecht.

Es besteht deshalb kein ersichtlicher Grund, den knappen und genau datierten Beobachtungsbericht LINDAUERS zu der Erscheinung von 1572 anzuzweifeln, obwohl – und das geht aus der Bemerkung «zu Augsburg auch gesehen» hervor – die Eintragung erst nach einigen Tagen oder sogar Wochen vorgenommen worden ist. Wie dem letzlich auch sei: Es bleibt zumindest lokalhistorisch doch recht interessant, dass ein Winterthurer Pfarrherr als aktiver Amateurastronom schon vor 400 Jahren ein wichtiges astronomisches Ereignis wahrgenommen und beschrieben hat, ein Ereignis von epochaler Bedeutung in der Geschichte der neueren Astronomie.

Literaturhinweis:
Die Zitate von TYCHO BRAHE wurden entnommen dem Werk von: ERNST ZINNER, Astronomie, Geschichte ihrer Probleme (Reihe Orbis Academicus), München 1951.

Adresse des Verfassers:
MARKUS GRIESSER, Frauenfelder Strasse 111, CH-8404 Winterthur.

Les Supernovae

par F. Richard Stephenson,

Université de Newcastle upon Tyne

Les progrès rapides faits en radioastronomie depuis quelques années ont suscité un renouveau d'intérêt pour les observations enregistrées sur les supernovae. Lorsqu'on compare les anciens rapports – les toutes premières observations ont été faites en Extrême-Orient – à ce qu'on peut voir aujourd'hui grâce à l'emploi d'instruments perfectionnés et de techniques évoluées, on commence en effet à mieux comprendre l'Univers.

Les supernovae sont des étoiles parvenues à un état d'évolution avancée, qui explosent spontanément en éjectant une très grande partie de leur matière dans l'espace. Pendant quelques mois, leur luminosité dépasse de plusieurs centaines de millions de fois celle du Soleil, puis graduellement, elles perdent tout éclat.

Peu d'étoiles permanentes sont 10000 fois plus brillantes que le Soleil, si bien qu'une supernova est un véritable phare dans l'espace, brûlant en quelques mois autant d'énergie qu'elle en avait précédemment utilisé pendant toute son existence.

Quelle en est l'origine?

L'on discute encore sur la question de savoir ce qui cause l'explosion d'une supernova. On a établi un lien direct entre les supernovae et la formation de pulsars, petites étoiles à neutrons de très forte densité, aussi lourdes que le Soleil, mais n'ayant que quelques kilomètres de diamètre; toutefois bien des points restent encore obscurs.

On se rappellera que lorsqu'on découvrit les pulsars en 1968, on supposa que les impulsions régulières qu'ils émettent une fois par seconde dénotaient la présence d'êtres intelligents dans l'Univers, mais on se rendit rapidement compte qu'elles étaient produites par des étoiles d'une telle densité qu'elles tournent sur elles-mêmes environ une fois par seconde.

Les supernovae nous intéressent actuellement sous trois rapports. Nous voulons savoir quelle est la cause de telles explosions et comment une étoile peut produire une aussi fantastique quantité de radiations, même pendant un temps si court; quelle est la nature des rayons cosmiques, particules chargées de très forte énergie, que les supernovae produisent; enfin, en quoi consistent les restes d'une supernova.

Si une étoile voisine de la Terre devenait une supernova, notre planète et le reste de notre système solaire recevraient d'intenses gerbes de rayons cosmiques, qui pourraient être à l'origine de sérieuses mutations génétiques.

Une fois tous les 50 ans

Pour une galaxie aussi grande que la nôtre, les supernovae peuvent se produire en moyenne approximativement une fois tous les 50 ans, si bien que depuis que la Terre existe, soit environ 2 milliards d'années, il a dû y avoir plusieurs supernovae parmi les étoiles les plus proches. Il n'est peut-être pas absurde d'attribuer aux effets d'une supernova voisine l'extinction subite des dinosaures il y a environ 150 millions d'années, bien que ce ne soit là qu'une hypothèse parmi bien d'autres.

Les supernovae intéressent beaucoup le radioastronome. Le nuage de gaz en expansion projeté dans l'espace par l'explosion agit comme une puissante source d'ondes radioélectriques persistant pendant plusieurs millénaires. Les restes des supernovae ne sont certes pas les seules sources concentrées d'ondes radioélectriques dans la galaxie. Les nuages d'hydrogène qui entourent les étoiles chaudes sont aussi de puissants émetteurs de ces ondes. Mais l'analyse spectrale et l'examen d'autres propriétés d'un grand nombre de radiosources de notre galaxie ont permis de les considérer comme étant très probablement des restes de supernovae.

Certaines semblent comparativement récentes, (ayant moins d'un millier d'années), tandis que d'autres sont nettement très anciennes, ayant peut-être plus de 10000 ans.

La supernova de Kepler, *en 1604*

En dépit de la très grande luminosité des supernovae et en raison de la matière dense se trouvant dans le plan de la galaxie, il est probable que seule une supernova se produisant dans notre région de la galaxie sera assez brillante pour être observée. En fait, l'on n'a vu aucune supernova dans notre galaxie depuis la supernova de Kepler, en 1604, observée en Extrême-Orient, en particulier en Corée, plusieurs années avant que Galilée n'utilisât un nouvel appareil, le télescope, pour étudier le ciel, bien qu'on en ait observé trois ou quatre au télescope dans un certain nombre de galaxies extérieures depuis le commencement du siècle.

D'autre part, les tentatives d'emploi d'un radiotélescope (notamment aux Pays-Bas) pour détecter les restes de supernovae extragalactiques se sont révélées infructueuses jusqu'ici. Les anciennes observations des supernovae se produisant dans notre propre galaxie, sont par conséquent très inportantes.

Il n'y a aucun doute que les quelques supernovae enregistrées dans l'histoire étaient parmi les étoiles les plus brillantes dans le ciel lorsqu'elles firent leur apparition. Où trouvons-nous des descriptions de ces phénomènes? Fréquemment dans les rapports de l'Extrême-Orient, mais, ce qui est assez étrange, à peu près jamais dans ceux de l'Europe et du Moyen-Orient.

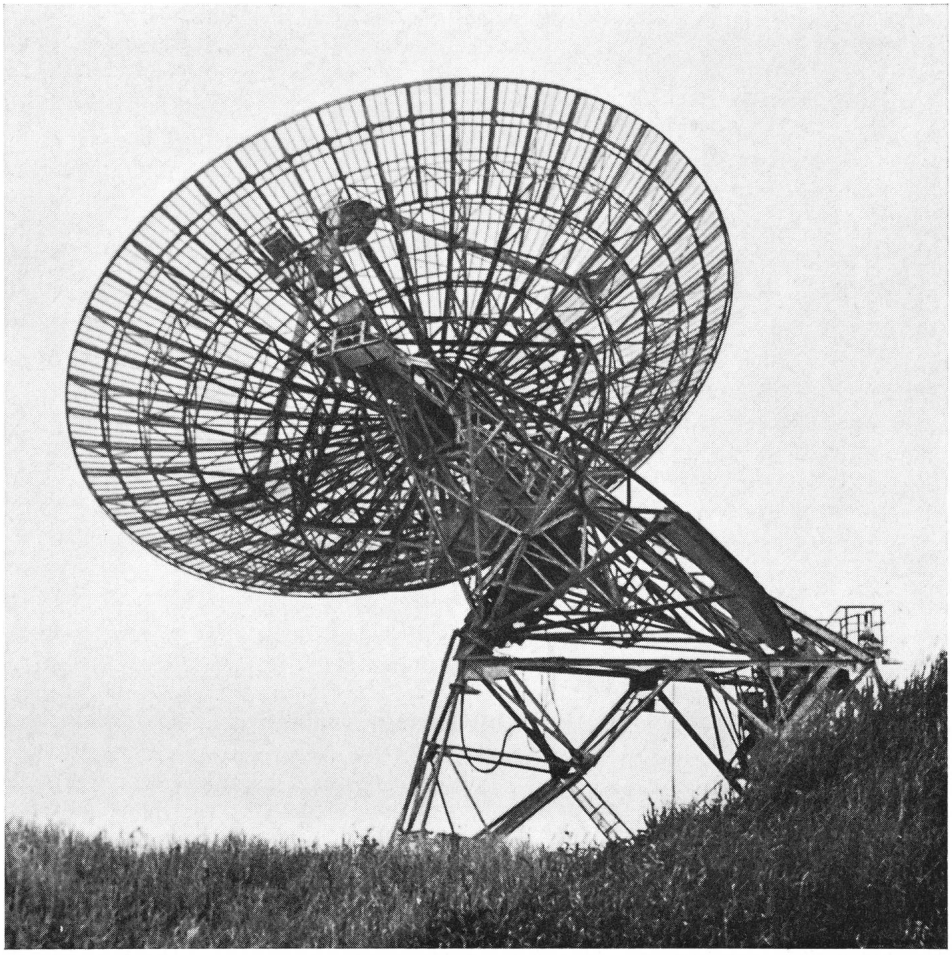


Illustration:
L'une des trois antennes, de 18 mètres de diamètre, du radiotélescope à synthèse d'ouverture de l'observatoire du Lord's Bridge, à Cambridge, en Angleterre. Les antennes sont distantes de 800 mètres et celle qui se trouve le plus à l'ouest peut être déplacée sur le rail sur la même distance. En tenant compte de l'effet de rotation de la terre, il est possible d'utiliser les trois antennes pour produire une image radio du ciel, que l'on ne pourrait obtenir qu'avec une antenne géante de 1.6 km de diamètre.

Aussi brillante que la Lune

La supernova qui est apparue en 1006 dans la constellation australe du Loup était si brillante qu'on pouvait la comparer à la Lune et que pendant la nuit, elle éclairait le sol. Même ainsi, on ne l'a observée que deux fois en Europe, en Italie et en Suisse, et un petit nombre de fois dans les pays arabes. Mais les observations de cette supernova ont été fréquentes en Chine et au Japon.

La très brillante supernova de 1054, qui a produit la nébuleuse du Crabe, maintenant célèbre, dans la constellation du Taureau, a surpassé Vénus en éclat et a été visible à la lumière du jour pendant 23 jours. Cependant aucun rapport n'en fait mention, à l'exception de l'Extrême-Orient (il semble cependant qu'une conjonction du croissant de Lune avec cette étoile soit représentée sur des sculptures indiennes sur roc en Amérique).

On explique en général le manque d'intérêt du monde occidental pour les nouvelles étoiles jusqu'à une époque relativement récente par la croyance générale en la perfection céleste énoncée par Aristote. D'après ses théories, de tels phénomènes ne pouvaient pas se produire. Par contre, les astronomes de l'Extrême-Orient n'étaient nullement influencés par de telles croyances.

Observation constante du ciel par des fonctionnaires

De plus, l'étude de l'astrologie était très poussée dans le monde oriental. Dès les débuts de l'histoire de la Chine, du Japon et de la Corée (peut-être 1000 ans avant Jésus-Christ en Chine), des fonctionnaires, qui étaient à la fois des astronomes et des astrologues étaient employés par le souverain pour observer

constamment le ciel au cas où il s'y passerait quelque chose d'anormal. On avait mis au point un système d'astrologie très complexe dans lequel tout phénomène céleste, même peu important, était considéré comme un présage.

Grâce aux efforts de ces astronomes du souverain, nous possédons des archives sur toutes sortes de phénomènes célestes allant d'environ 200 ans avant J.-C. aux temps modernes. Toutefois après la Renaissance, l'astronomie s'est développée rapidement en Europe et les observations de supernovae par TYCHO BRAHE en 1572, par KEPLER en 1604 et par d'autres, sont d'une précision bien supérieure aux observations faites par les techniques antérieures.

Les recherches actuelles portent particulièrement sur les nouvelles étoiles qui ont été visibles pendant au moins six mois. En se basant sur les observations anciennes, il est souvent difficile de savoir si une nouvelle étoile était une supernova ou une nova ordinaire, explosion céleste de relativement faible importance. Les novae peuvent sembler très brillantes lorsqu'elles sont relativement proches, mais en général elles perdent rapidement leur éclat, en quelques semaines plutôt qu'en quelques mois.

Si on a pu observer une étoile pendant plus de six mois, il est probable qu'il s'agissait d'une supernova, qui a été remplacée par une puissante radiosource.

Estimation de leur âge

Les radioastronomes australiens ont récemment produit un catalogue remarquablement précis des restes de supernovae et il est maintenant possible d'estimer avec une bonne approximation l'âge de ces restes. On peut alors établir une comparaison avec le temps connu qui s'est écoulé depuis l'apparition d'une supernova et une bonne concordance entre les âges et les positions permet d'identifier la source.

Sept nouvelles étoiles, observées au cours de l'histoire, ont été visibles pendant au moins six mois. 3 de ces 7 étoiles, observées respectivement en 1054, 1572 et 1604, sont considérées depuis longtemps comme des supernovae et les restes ont été identifiés comme étant de puissantes radiosources. Nous avons de bonnes raisons de croire que les quatre autres étoiles, observées en 185, 393 (par les Chinois seulement), 1006 et 1181 (par les Chinois et les Japonais) étaient aussi des supernovae. Les restes des deux dernières ont été récemment localisés avec une grande assurance et l'on cherche actuellement à identifier des restes de supernovae dont les emplacements correspondent à ceux d'anciennes étoiles.

Si l'on considère ces sept étoiles en groupe, comme l'on a observé chacune d'entre elles à une époque différente, on peut étudier leurs restes à divers stades de développement et s'efforcer d'en extrapoler un système d'évolution général.

Adresse de l'auteur:
F. RICHARD STEPHENSON, Dépt de géophysique et des sciences planétaires, Ecole de physique, Université de Newcastle upon Tyne, Angleterre.

Ergänzende Berichtigung

In dem Text zur Abb. 1 im Bericht über das MAYALL 4 m-Teleskop auf Kitt Peak (ORION 149. S. 99) ist das Gebäude des 90 Zoll-Teleskops *nicht* sichtbar. Es befindet sich knapp rechts ausserhalb des Bildrandes. – Die Abb. 3 (S. 101) ist um 90° nach rechts gedreht zu denken, da beim Drehen des Rings zum Übergang vom Primärfokus zum Sekundärfokus (Flip-flap) oder umgekehrt der äussere Ring in horizontnaher Süd-Ost-Lage abgestützt wird.

BBSAG-Bulletin No. 23

ist am 8. September 1975 herausgegeben worden und bringt auf 7 Seiten 527 Minima von Bedeckungsveränderlichen, wie sie im Juni, Juli und August 1975 von 20 Beobachtern festgestellt worden sind. Zusätzlich berichtet dieses Bulletin über eine neue Interpretation von EP Andromedae und ein Minimum von V 718 Scorpii. Auch dieses Bulletin kann, wie die vorhergehenden, von K. LOCHER, Rebrainstrasse, CH-8624 Grüt bei Wetzikon, bezogen werden.

Der Start von Vicking II,

der 2., aus Orbiter und Lander bestehenden Marssonde, konnte mit Erfolg am 10. September 1975 durchgeführt werden. Somit sind nun zwei Sonden dieses Typs auf ihrem Weg zum roten Planeten, den sie nach einer ziemlich genau einjährigen Reise erreichen werden. Beide Sonden werden alle 10 Tage auf ihre Intaktheit geprüft und haben bis jetzt keine Störungen gezeigt. Es bleibt zu hoffen, dass sie den Mars in unversehrtem Zustand erreichen und dann ihre höchst bedeutungsvollen Aufgaben, darunter die Feststellung, ob auf dem Mars Leben existiert oder nicht, erfüllen können.

Die Nova Cygni 1975

Bild 1: Ausschnitt aus einer Feldaufnahme von K. RIHM am 30. 8. 1975 mit Color-Skopar 1:2.8, Belichtungszeit 20 Min. auf Kodak 103 a E-Film. Geschätzte Helligkeit der Nova (↗): etwa 1.8^m. Zwischen α Cygni (Deneb) und der Nova erkennt man deutlich NGC 7000 (Nordamerikanebel). Norden ist oben.

ist, wie es das IAU-Zirkular 2826 bestätigt, zuerst von dem 17-jährigen Oberschüler und Amateurastronomen KENTARO OSADA von Yamaguchi (Japan) am 29. August 1975 mit einer Helligkeit von 3^mvis, kaum 24 Stunden nach dem Beginn ihres Aufleuchtens, entdeckt worden. Nur wenige Stunden später wurde sie von zwei weiteren Japanern, MINORU HONDA und SHIGERU ITO, sowie einer japanischen Studentengruppe gesehen. Kurz darauf meldeten sich weitere Entdecker aus europäischen Ländern und den U.S.A. Eine sehr genaue Positionsbestimmung erfolgte durch C. DE VEGT, U. K. GEHLICH und L. KOHOUTEK (Sternwarte Hamburg). Für das Äquinoctium 1950 wurde $\alpha = 21^h09^m52.85^s$ und $\delta = 47°56'$ 41.3″ gemessen. An diesem Ort, der nach IAU-Zirkular nur um Sekundenbruchteile unsicher ist, zeigt der Palomar Sky Atlas keine eventuelle Pränova, die heller als 21^m ist. Es muss deshalb in Erwägung gezogen werden, dass der «neue Stern» eine schnelle Supernova des Typs II sein könnte, zumal die Leuchtkraft nach IAU-Zirkular 2830 am 30. August 1975 auf 1.87^mvis, also um 19 Grössenklassen, angestiegen war. Die Helligkeit nahm dann rasch ab, so dass die Nova schon wenige Tage später fürs blosse Auge unsichtbar wurde. Das Spektrum zeigte nach IAU-Zirkular 2829 (P. PESCH) ausgeprägte H-, Fe II- und weitere Emissionslinien. Die visuelle Farbe der Nova wird übereinstimmend als gelb beschrieben; zugleich wird darauf hingewiesen, dass das spektrale Verhalten das von Novae her bekannte *nicht* in Richtung Supernovae überschritt, so dass eine Definition als Supernova unsicher bleibt, bis auf Grund weiteren Beobachtungsmaterials darüber entschieden werden kann.

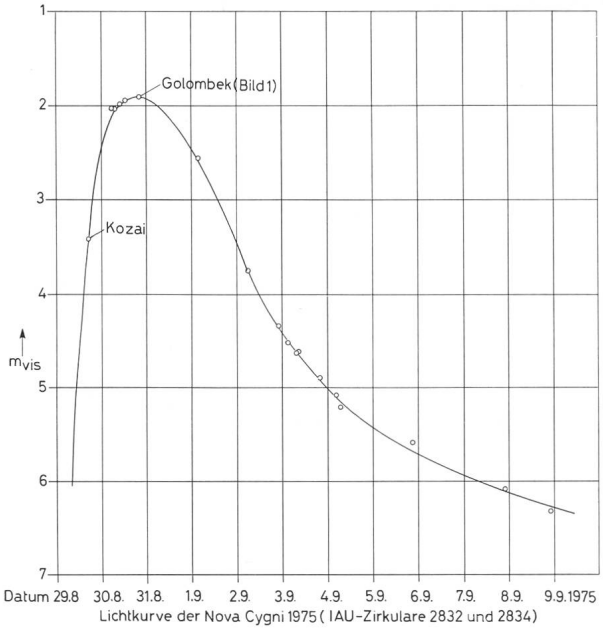


Bild 2

Bild 2: Die Lichtkurve der Nova Cygni 1975. Eingetragen sind die Namen KOZAI (Erste exakte Helligkeitsbestimmung nach IAU-Zirkular 2832) und GOLOMBEK (Nach Aufnahmezeitpunkt wahrscheinlich Aufnahme im Maximum).

Bild 3: Vergrösserung eines Ausschnitts aus einer Übersichtsaufnahme von D. GOLOMBEK am 30. 8. 1975, 23^h45^m mit Yashika-Objektiv 1:1.7, f = 55 mm auf Kodak 103 aF-Film. Der Zeitpunkt dieser Aufnahme fällt (ähnlich wie jener von Bild 1) annähernd mit dem Maximum der Erscheinung zusammen. Norden ist oben.

Bild 4: Aufnahme der Nova Cygni 1975 von K. RIHM am 28. 8. 1975 mit NEWTON-Teleskop von 25 cm Öffnung. Diese Aufnahme gibt eine Vorstellung vom gewaltigen Lichtanstieg kurz vor dem Erreichen des Maximums von etwa 21^m auf ca. 2.3^m, (Helligkeit etwa 2.3^m wie γ Cygni (Sadir) im Vergleich mit den lichtschwachen Umgebungssternen. Norden ist oben.

Bild 5: Spektralaufnahme der Nova Cygni 1975 von M. BRUNOLD am 9. 9. 1975 (Helligkeit noch etwa 6.5^m) mit Kleinbildobjektiv 1:4, f = 135 mm und vorgesetztem 45°-Prisma. Leitrohr: Unitron 62/900. Belichtungszeit 7 Min. für 20 Repetitionen zur Verbreiterung des Spektrums. Fokussierung auf den roten Spektralbereich. Kodak Tri-X-Film. Q-Spektrum mit starken Emissionsbanden. Norden ist oben.

Bild 3

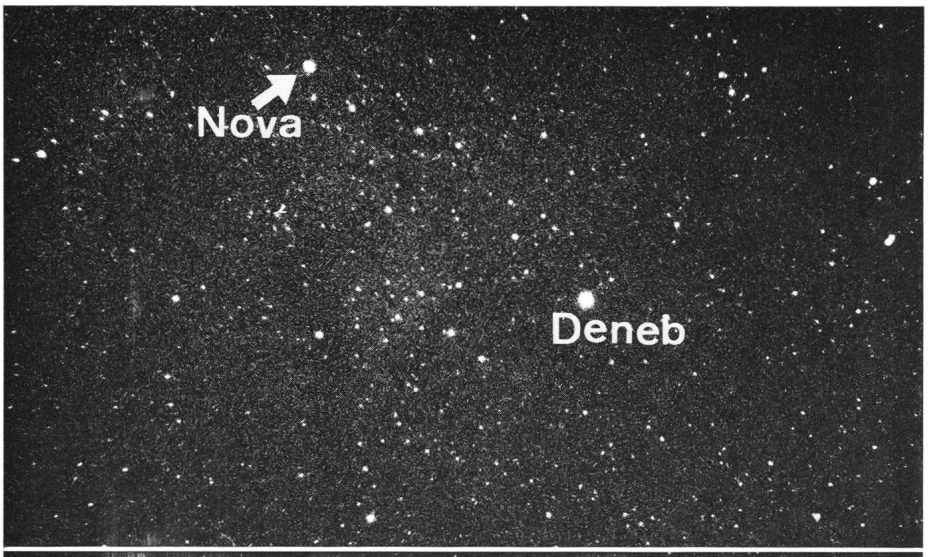
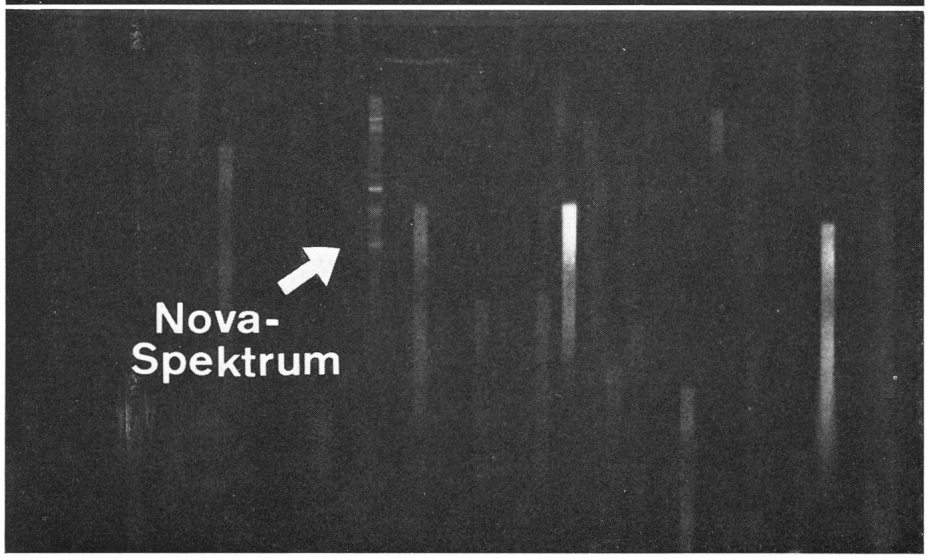


Bild 4

Bild 5



Der Komet Kobayashi-Berger-Milon (1975 h)

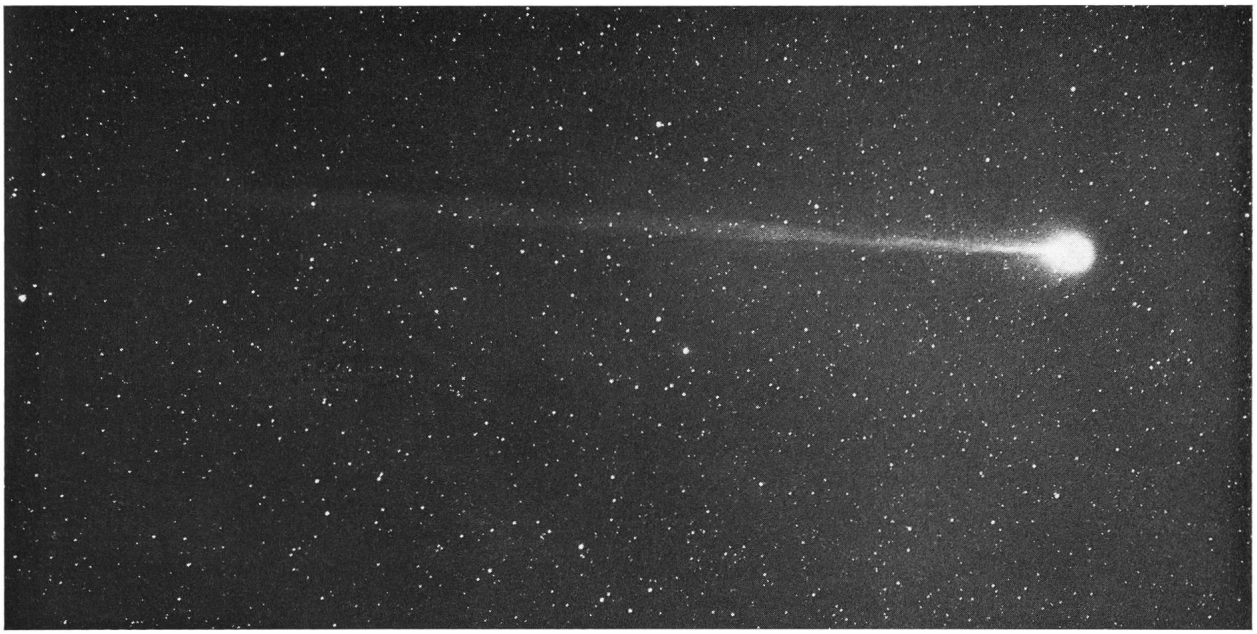


Bild 1: Aufnahme Dr. H. VEHRENBERG, D-7821 Falkau (Schwarzwald), am 8. 8. 1975, 20^h33–21^h18 U.T. mit Kamera 120/540, 103 a0-Platte ohne Filter. Koordinaten: $\alpha = 12^h28.2$, $\delta = 48° 40'$. Schweif ca. 8° lang. Norden ist oben.

hat den in ihn gesetzten Erwartungen entsprochen und eine Helligkeit von etwa 3.8^mvis erreicht. Deshalb konnte auch die ORION-Redaktion einige schöne Aufnahmen dieses interessanten Objekts erhalten, die sie nachstehend unseren Lesern zusammen mit Ortsbestimmungen übermittelt. Nur die Hoffnung auf die eine oder andere Spektralaufnahme blieb unerfüllt.

Unser Mitglied E. REUSSER, CH-5400 Ennetbaden, hat am Kometen KOBAYASHI-BERGER-MILON an 9 Nächten photographische Ortsbestimmungen durchgeführt und daraus für 0^h U.T. die Koordinaten α1950 und δ1950 berechnet.

Wir geben die von ihm erhaltenen Werte in der nachstehenden Tabelle mit dem Bemerken wieder, dass sie vorzüglich mit den in den IAU-Zirkularen 2810, 2813, 2815, 2821, 2824 und 2831 gegebenen Daten übereinstimmen.

Die ORION-Redaktion dankt allen hier genannten Autoren für ihre wertvolle Mitarbeit und bittet sie gerne, auch bei zukünftigen Erscheinungen unsere Zeitschrift zu berücksichtigen.

Tabelle der Koordinaten α1950 und δ1950 für 0^h00 U.T.

des Kometen KOBAYASHI-BERGER-MILON (1975 h) Periode: 25.7.1975–8.8.1975

Gemessene Werte:				Auf 0^h00 U.T. umgerechnete Werte:			
		α	δ		α	δ	
25.7.1975	21^h50–55	$16^h35.30$	57°59′13″	26.7.1975	$16^h31.04$	58°04′27″	(4.8^m)
26.7.1975	22^h30–36	$16^h00.33$	58°40′35″	27.7.1975	$15^h57.18$	58°41′12″	(4.5^m)
27.7.1975	22^h00–06	$15^h29.22$	58°46′32″	28.7.1975	$15^h25.56$	58°44′21″	
28.7.1975	22^h10–16	$15^h01.13$	58°28′42″	29.7.1975	$14^h55.47$	58°18′55″	
30.7.1975	22^h15–20	$14^h14.13$	57°04′07″	31.7.1975	$14^h10.14$	56°50′39″	(4.0^m)
2.8.1975	21^h42	$13^h25.28$	54°10′35″	3.8.1975	$13^h23.44$	54°02′11″	(3.9^m)
3.8.1975	21^h18	$13^h13.05$	53°10′17″	4.8.1975	$13^h10.00$	53°09′03″	
8.8.1875	21^h39	$12^h29.46$	48°39′14″	9.8.1975	$12^h29.00$	48°32′00″	(3.8^m)

Bild 2: Aufnahme P. STÄTTMAYER, D-8036 Herrsching (Oberbayern), am 4. 8. 1975, 20^h55–21^h25 U.T. mit 200 mm NEWTON 1:6, 103 a0-Film. Norden ist oben.

Bild 3: Aufnahme M. BRUNOLD, CH-6340 Baar, am 4. 8. 1975, 21^h45–22^h00, mit Kleinbild-Objektiv 500 mm 1:4.5, Kodak Tri-X-Film. Schweif ca 7° lang, Helligkeit ca. 4.5^mvis. Norden ist oben.

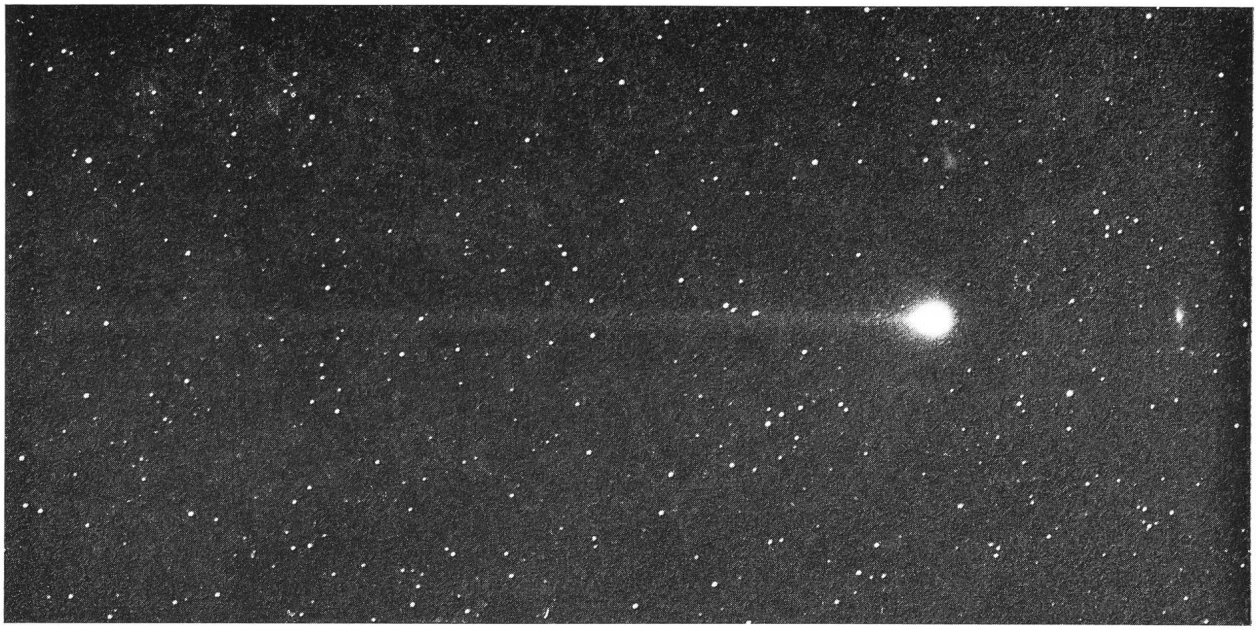


Bild 4: Aufnahme F. Seiler, D-8000 München, am 9. 8. 1975, 21^h00–21^h15 U.T. mit Maksutov-Kamera 150/200/350, Separation 1-Film. Koordinaten: $\alpha = 12^h27$, $\delta = 48°$ $50'$. Schweif ca. 8° lang, Typ 1, Helligkeit ca. 5^mvis. Norden ist oben.

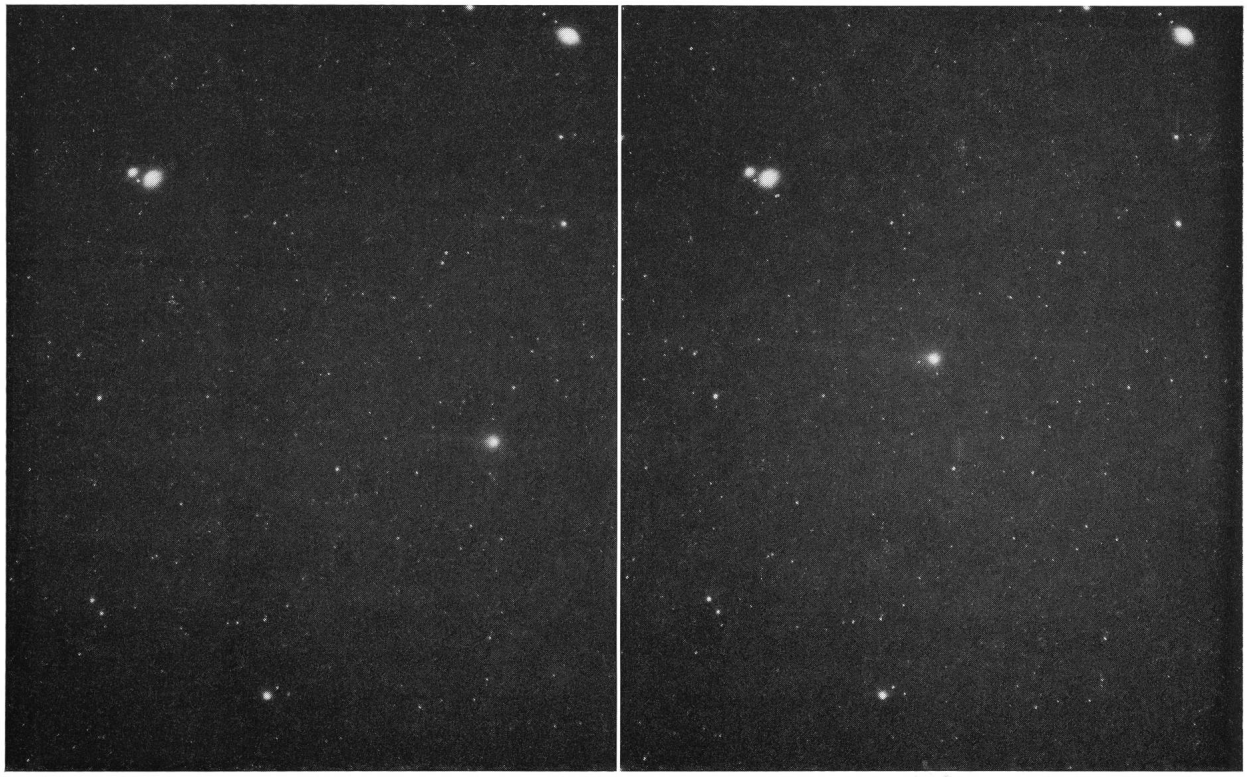


Bild 5: Doppelaufnahme von M. Brunold, CH-6340 Baar, zeitlicher Abstand 24 Stunden, um die rasche Ortsveränderung des Kometen zu zeigen.
Bild links: Aufnahme am 3. 8. 1975, 22^h30.
Bild rechts: Aufnahme am 4. 8. 1975, 22^h50.
Beide Aufnahmen mit Kleinbild-Objektiv 135 mm 1:2.8.
Belichtungszeit je 5 Minuten. Kodak Tri-X-Film. Norden ist oben.

Empfindlichkeitssteigerungen bei Astro-Emulsionen

Auszug aus einem Kodak-Report

Die insbesondere bei der Astrophotographie lichtschwacher Objekte relativ langen Belichtungszeiten stellen ein altes Problem dar, so dass über das mit den Kodak-Astro-Emulsionen Erreichte hinaus nach weiteren Empfindlichkeitssteigerungen gesucht wurde. Mit der Zeit ergaben sich dann zwei prinzipielle Methoden: Das «*Baking*» für gelb- bis violett-empfindliche Emulsionen und die «*Hypersensibilisierung*» für rot- bis infrarot-empfindliche Emulsionen, die dem Baking-Prozess nicht unterworfen werden dürfen. Über diese beiden Methoden soll im folgenden kurz berichtet werden.

Im Jahr 1940 setzten Bowen und Clark Kodak Spectroscopic Platten des Typs II a-O, III a-J und weitere vor der Verwendung 24 Stunden lang einer Temperatur von 50 °C aus und erzielten auf diese Weise eine 2–3fache Empfindlichkeitsteigerung, entsprechend einer Verkürzung der Expositionszeit auf $^1/_2$ bis $^1/_3$. Dieses Ergebnis wurde durch eine Intensivierung der Sensibilisierung, verbunden mit einer Austreibung von Sauerstoff- und Wasserdampf-Rückständen aus der Emulsion erklärt. Während dieser «Baking-Prozess» die Korngrösse nicht beeinflusst, nehmen durch ihn der Grundschleier zu und die Haltbarkeit ab, so dass die so vorbehandelten Platten sofort zu verwenden sind. Die Befunde von Bowen und Clark wurden 1970 von W. C. Miller mit dem Beifügen bestätigt, dass die Platten nicht in der Originalpackung, sondern nur auf einem Plattenständer mit Zwischenabständen von 1–2 cm dem Baking-Prozess unterworfen werden dürfen. Die besten Ergebnisse mit dieser Methode erzielten im Jahr 1971 Smith und seine Mitarbeiter beim Baking in einem langsamen Strom trockenen Stickstoffs. Kurz zuvor, im Jahr 1969, konnten Lewis und James bei der III a-J-Platte durch 16–18stündige Behandlung mit langsam strömendem, trockenem Stickstoff von 65 °C ebenfalls optimale Ergebnisse erzielen, sofern die Platten nach der Behandlung in Stickstoff belassen und bis zur Verwendung im Kühlschrank aufbewahrt wurden. Die Expositionszeit sank bis auf $^1/_5$, wenn auch während der Exposition Luftsauerstoff und Feuchtigkeit ferngehalten wurden.

Eine andere Methode der Empfindlichkeitssteigerung, die Hypersensibilisierung, besteht im Baden der Platten oder Filme in destilliertem Wasser oder in verdünnten alkalischen Lösungen (Ammoniak, Borax, Triäthanolamin und dergl.). Der Effekt dieser Behandlung wird in der Verminderung oder Entfernung überschüssiger, von der Herstellung her noch in der Schicht verbliebener Halogenide gesehen. Dieser Effekt ist am grössten, wenn bei der nachherigen Entwicklung der Grauschleier etwa den doppelten Wert erreicht. Auch bei dem so behandelten Negativmaterial ist eine umgehende Verwendung angezeigt, da sonst die Überempfindlichkeit wieder abund der Grauschleier zunehmen. Für das Kodak Spectroscopic Material Typ I-Z wird empfohlen, es unter ständigem Bewegen in verdünntem Ammoniak (2 Teile einer 28%igen Lösung, verdünnt mit 100 Teilen dest. Wasser) 3 Minuten bei 5 °C zu baden, dann 2–3 Minuten mit Methanol oder Äthanol bei der gleichen Temperatur nachzubehandeln und anschliessend so schnell wie möglich in einem kalten, staubfreien Luftstrom zu trocknen. Im Jahr 1967 verfeinerten Pope und Kirby diesen Prozess durch ein 2% Essigsäure enthaltendes Methanol-Stopbad. Daraufhin konnte bei kurzen Expositionszeiten von 4–5 Sekunden die fast unglaubliche Empfindlichkeitssteigerung um 400 × (?) festgestellt werden. Im Jahr 1968 untersuchte Barker die Hypersensibilisierung des Kodak Spectroscopic I-N Materials. Sein 3-Bäder Rezept ist das folgende: 1. Bad: eine 6%ige Ammoniak-Lösung in einem 1:1-Gemisch von dest. Wasser und Methanol, Dauer 6 Minuten, Temperatur 6°–10 °C. 2. Bad: eine 2%ige Eisessig-Lösung in einem 1:1-Gemisch von dest. Wasser und Methanol (Stopbad), Dauer 1 Minute, und 3. Bad: 96%iger Alkohol, Dauer 2 Minuten. Wird im 3. Bad der Alkohol durch dest. Wasser ersetzt, so beträgt die Empfindlichkeitssteigerung immer noch das 40-fache, während ein Baden nur in dest. Wasser die Empfindlichkeit nur um einen Faktor 15 erhöht. Es ist aber zu bemerken, dass die angegebenen Werte unsicher sind, da sie stark von der vorhergehenden Lagerung des Materials abhängen.

Für rotempfindliches Material (Kodak Special Plate 098-02, Kodak Spectroscopic Plate 103 a-F etc.) erreichten 1972 Spinrad und Wilder mit einem Bad in dest. Wasser von 5 °C während 2 Minuten, dem zur Herabsetzung der Oberflächenspannung ein paar cm³ Kodak Photo-Flo-Lösung beigegeben waren, eine Empfindlichkeitssteigerung auf den dreifachen Wert, wenn nach dem Bad überschüssiges Wasser an den Ecken der Platten mit Fliesspapier entfernt und die Schicht sofort in einem kalten Luftstrom getrocknet wurde. Auch in diesen Fällen war das hypersensibilisierte Material sofort zu verwenden, da seine Haltbarkeit im Tiefkühlschrank nur wenige Tage (IR-Material) bis ein paar Wochen (R-Material) beträgt.

Die hier beschriebenen Verfahren der Empfindlichkeitssteigerung sind auf den grossen Sternwarten (Palomar Mountains, Kitt Peak, ESO-Chile u.s.w.) gebräuchlich. Sie werden bis zu einer Empfindlichkeitssteigerung von mindestens 3 × benützt und erlauben so im Vergleich mit unbehandeltem Aufnahmematerial einen Gewinn von etwa 3 Grössenklassen. Es wäre zu begrüssen, wenn sich auch fortgeschrittene Amateure dieser Hypersensibilisierungsmethoden bedienen und darüber in dieser Zeitschrift berichten wollten.

Der Referent: E. Wiedemann

Echo – Erinnern Sie sich?

von Hans Rohr, Schaffhausen

Dieser Tage sind es 15 Jahre her, seit die Welt zum ersten Mal den amerikanischen Ballon «Echo» als glänzenden Stern am nächtlichen Himmel seine Bahn ziehen sah. Es war der erste Satellit, von dem in Radio und Presse gebührend berichtet worden ist.

«Echo» war ein Versuch der NASA, mit einem aluminisierten und daher reflektierenden Riesenballon Telephongespräche von Kontinent zu Kontinent zu übertragen. «Echo» war damit der erste passive Weltraum-Reflektor und eröffnete damit den heutigen, unerhörten Radioverkehr über Satelliten, mit denen heute ein Netz von Verbindungen über die ganze Erde gezogen ist. Was geschah damals?

Am Morgen des 12. August 1960 wurde auf Cape Canaveral eine Magnesium-Kapsel von 66 cm Durchmesser auf 1600 km Höhe geschossen, in der sich, eng gepackt, ein Ballon befand. Die Hälften der Metallkapsel wurden abgesprengt, der Ballon wurde frei. Durch die Sonnenwärme verdampften in ihm die beigegebenen Chemikalien; sie füllten den aus seidendünnem, aluminisierten Mylar-Kunststoff bestehenden Ballon prall zu einer strahlend glänzenden Kugel von 30 m Durchmesser, die nun – wie es das Gravitationsgesetz befahl – alle 2 Stunden über den abendlichen Sternhimmel zog und die Gedanken der Menschen beflügelte.

«Echo» sollte ein Jahr als Radio-Reflektor dienen. Er erfüllte seine Aufgabe 7 Jahre lang, bis er zuletzt, von Tausenden von Staubmeteoren durchlöchert und eingedrückt, seine glatte, strahlenden Oberfläche verlor und als geschrumpfte «Riesenzwetschge» nutzlos wurde. Typisch war die erste Botschaft, die Präsident Eisenhower beim ersten Umflug über den «Echo» sandte:

> «Hier spricht Präsident Eisenhower. Der Satelliten-Ballon, der meine Worte reflektiert, kann von allen Nationen frei benützt werden für ähnliche Versuche in ihrem Interesse.»

Die damalige Sensation des langsam ziehenden Sterns von Menschenhand ist längst verklungen – wir haben seither in den «Apollo»-Mondflügen weit Sensationelleres erlebt. Aber in den ersten Abenden, als «Echo» seine elliptische Bahn zog, war das Telephon der kleinen Schaffhauser Sternwarte auf der Steig (der Hans Rohr-Sternwarte [Red.]) ständig belegt, besonders, als Radio Beromünster eine aktuelle Einschaltsendung erbat...

«Echo 1» verglühte schliesslich nach einer Reise von weit mehr als 1 Milliarde Kilometer über der Westküste Südamerikas am 23. Juni 1968. Der zweite, noch grössere Reflektor-Ballon «Echo 2» wurde am 25. Januar 1964 gestartet. Dann aber begann das neue Zeitalter der *aktiven* Nachrichtensatelliten, welche die aufgefangenen Signale mit Hilfe des Stroms von Tausenden von Sonnenzellen verstärken und sie den grossen Empfangsantennen auf der Erde übermitteln. 1962 gelangen mit dem «Telstar 1» die ersten amerikanischen Fernseh-Übertragungen: Zum ersten Mal sahen die Europäer auf ihren Fernsehschirmen die amerikanische Freiheitsstatue, ein Baseballspiel zwischen Phillies und Cubs in Chicago, eine Pressekonferenz des Präsidenten, weidende Büffel in den Weiten Dakotas, und sie sahen und hörten am Mount Rushmore den Mormonen-Tabernakelchor singen. Die Amerikaner ihrerseits sahen zur gleichen Zeit den Big Ben von der London Bridge aus, das Colosseum in Rom, den Louvre in Paris, die Sixtinische Kapelle im Vatikan, sizilianische Fischer beim Flikken ihrer Netze und Rentiere am Polarkreis in Norwegen.

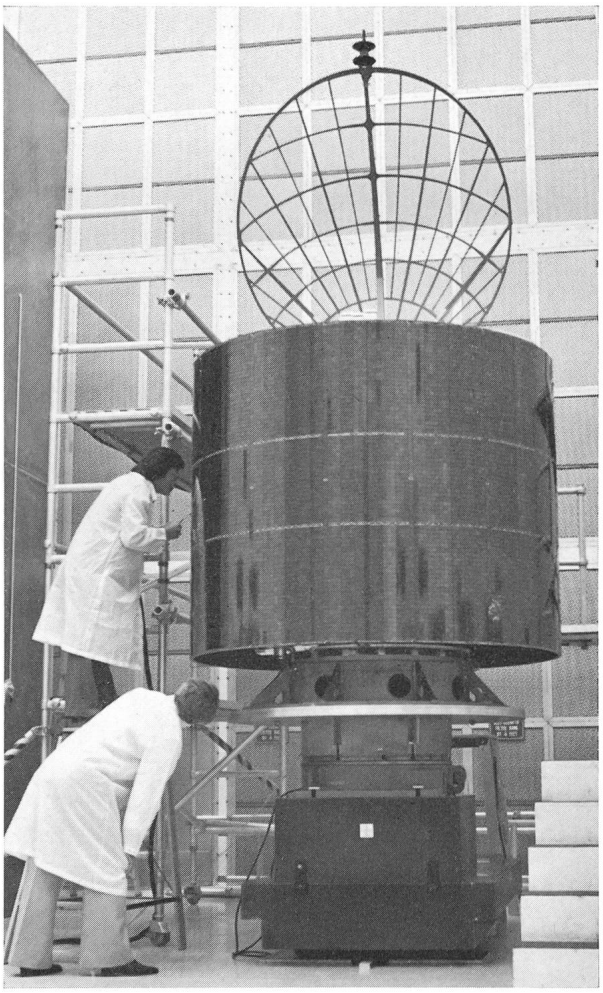


Abb. 1: Ein moderner Nachrichtensatellit (Telsat C) für die gleichzeitige Übertragung von 9600 Telephon- oder Radio-Sendungen oder 10 Farbfernsehsendungen. Er wurde im April 1975 mit einer Delta-Rakete auf eine synchrone Umlaufbahn in 36234 km Höhe gebracht und bedient von einer Position über Los Angeles aus das nördliche Canada und Alaska. NASA-Photo 75-HC-171.

Abb. 2: Ein weiterer moderner Nachrichtensatellit (Intelsat IV) wurde mit einer Atlas-Centaur-Rakete am 11. Mai 1975 auf seine Position über Indien gebracht. Dieses Bild zeigt ihn auf der Rakete kurz vor dem Start auf Cape Canaveral. NASA-Photo 75-HC-213.

Heute, nach knapp 15 Jahren, sind die neuen ATS-Weltraumsatelliten, etwa ein Dutzend, im Einsatz. Sie sind alle in etwa 37000 km Höhe stationiert, bleiben also am Himmel an derselben Stelle, da sie mit der Erde synchron in 24 Stunden einen Umlauf machen. Zwei von ihnen übermitteln täglich Unterricht in den abgelegenen Gebieten in den Rocky Mountains und in Alaska und helfen den einsamen Ärzten dort mit direkten Sprech- und Fernsehverbindungen (vgl. Abb. 1). Gleiche Ziele verfolgt ein weiterer, nun über Indien stationierter Satellit (vgl. Abb. 2), mit dem Tausenden von indischen Dörfern über einfachste Empfänger mit Unterricht und täglichen Ratschlägen geholfen werden soll. Und dies alles begann 1960 mit einem strahlenden, wandernden Stern!

Literatur:
NASA-News 75-217, freie Übersetzung durch den Berichterstatter.

Berichterstatter:
Dr. h. c. Hans Rohr, Vordergasse 57, CH-8200 Schaffhausen.

Neuartige Erkenntnisse über die astronomische Navigation der Zugvögel

von K. Locher, Grüt

Wie S. T. Emlen[1]) vor kurzem berichtet hat, sind die Vogelzug-Experimente unter dem Planetariumshimmel nun dahin erweitert worden, dass die Jungvögel von ihren ersten Tagen an ausschliesslich den künstlichen Nachthimmel sehen konnten. Daraus ergab sich für den nordamerikanischen Indigosperling (Passerina cyanea) in sehr überzeugender Weise, dass er im Laufe des Jugendsommers die polnahen Sternbilder an ihren engen Tagbogen erkennt und sie sich einzuprägen weiss:

Nestlinge wurden in 3 Gruppen 3 verschiedenen Lernprogrammen zugeführt. Die erste erlebte im Planetarium lauter bedeckte Sommernächte, die zweite schönes Wetter im normalen Mass bei unverfälschten astronomischen Umständen und die dritte dasselbe wie die zweite, jedoch mit dem Unterschied, dass in diesem Fall bei gekippter Erdachse Beteigeuze in normaler Polhöhe die Rolle des Polarstern übernahm. Alle 3 Gruppen wurden tagsüber von lokalisierbarem Sonnenlicht ferngehalten.

Beim Auftreten des herbstlichen Zugtriebs wurden alle 3 Gruppen unter den wahren Sternhimmel zu jener Sternzeit gebracht, zu der Beteigeuze gleich hoch wie der Polarstern über dem Horizont stand. Die erste Gruppe zeigte isotrope Desorientierung, die zweite schlug wie die in der Natur aufgewachsenen Artgenossen die übliche südliche Zugrichtung ein, während die dritte Beteigeuze als im Norden stehend (also als Polarstern) auffasste und sich genau um die entsprechende Azimutdifferenz verirrte!

Für diese Vogelart ergab sich somit recht eindeutig, dass ihr weder eine Kenntnis des Sternhimmels angeboren ist, noch dass sie durch Einbeziehung ihrer biologischen Uhr Notiz von Sternzeit, Stundenwinkel und geographischer Länge nimmt. Das Erstere, bisher mehrfach vermutet, könnte aber nach Untersuchungen von E. G. Sauer in den 50er Jahren für eine eurasische Grasmückenart zutreffen, wogegen nun der eingangs erwähnte Lernprozess beim Indigosperling als erwiesen erscheint.

Literatur:
[1]) S. T. Emlen, Sci. Am. *233*, No. 2, 102 (1975).

Adresse des Berichterstatters:
K. Locher, Rebrainstrasse, CH-8624 Grüt bei Wetzikon.

Sonnenfinsternis-Expedition Türkei 1976

Im Jahr 1976 führt die Vereinigung der Sternfreunde e. V. (VdS) in der Zeit vom 10. April bis 2. Mai 1976 eine Expedition zur Beobachtung der ringförmigen Sonnenfinsternis in die Türkei durch.

Die ringförmige Verfinsterung der Sonne dauert etwa 6½ Minuten und findet in der Mittagszeit des 29. April 1976 statt.

Zwar ist eine ringförmige Sonnenfinsternis nicht mit einer totalen zu vergleichen, jedoch gehört auch die ringförmige Sonnenfinsternis mit zu den eindrucksvollsten Naturschauspielen.

Neben der Beobachtung der Sonnenfinsternis soll auch ein breiter Rahmen zum Kennenlernen von Land und Leuten eingeräumt werden, so dass vor allen Dingen auch die archäologisch Interessierten auf ihre Kosten kommen werden.

Geplant ist u. a. der Besuch folgender Orte: Istanbul, Bursa, Ankara, Izmir, Antalya, Troja, Pergamon, Ephesus, Milet, Priene, Didyme, Hierapolis, Thermessos, Perge, Aspendos, Side, Pamukkale, sowie das anatolische Hochland mit seinen Sehenswürdigkeiten.

Wie auch schon bei früheren Reisen ist die Beteiligung von SAG-Mitgliedern zu denselben günstigen Bedingungen möglich. Bei Redaktionsschluss lag der Sonderpreis leider noch nicht fest.

Voraussichtlicher Anmeldeschluss: *15. Januar 1976.*

Anfragen nach dem ausführlichen Reiseprogramm mit allen Angaben (kostenlos und unverbindlich) sind zu richten an:
Horst-G. Mallmann, D-2392 Glücksburg/Ostsee, Postfach 62, Tel. 04631/8103.

Zu kaufen gesucht:

Preisgünstiges Achsenkreuz

für 15 cm-Newton-Teleskop. Offerten erbeten an:

Marco Mathis, Wärzerwiesenstrasse 82,
CH-8404 Winterthur

Zu verkaufen: **1 Schmidt-Kamera**

200/155/426 für Film-⌀ 60 mm, dazu: Filmstanze und Halter für 24x36 mm-Film. Ferner: 1 Theodolit Wild 360° mit Stativ und Zenitokular; 2 doppellinsige Kondensatoren, 310 mm und 155 mm ⌀; 1 Wärmefilter; 1 2"-Achromat f=300 mm.

Anfragen erbeten an: **E. Reusser,**
Trottenstrasse 15, CH-5400 Ennetbaden,
Tel. 056/22 33 62

Streulichtbeseitigung in Teleskopen und Okkultationsokular zur Beobachtung von Sternbedeckungen

von P. Darnell, Rodovre/Kopenhagen

Um Sternbedeckungen am dunklen Mondrand gut erfassen zu können, ist es notwendig, Streulicht so weit wie irgend möglich zu beseitigen. Gegen atmosphärisches Streulicht kann der Beobachter kaum etwas vorkehren, wohl aber gegen Streulicht, das in seinem Instrument entsteht. Es empfiehlt sich daher, dieses nach Entfernung von Staub und eventuellem Taubeschlag wie folgt zu prüfen: In einer Nacht mit Mondschein stellt man auf den Mond ein, entfernt aber das Okular. Ein Blick in das okularlose Rohr zeigt dann sofort, ob im Tubus Streulicht entsteht und wie intensiv es ist.

Prinzipiell erweisen sich bei diesem Test Reflektoren wegen der Aufhängung des Umlenk- oder Gegenspiegels schlechter als Refraktoren, aber auch diese können viel Streulicht zeigen, wenn in ihrem Rohr die unbedingt erforderlichen 3–4 Streulichtblenden fehlen. Sind diese eingesetzt, und ist das ganze Rohrinnere gut matt geschwärzt, so ist damit das Streulicht auf seinen kleinstmöglichen Wert reduziert.

Trotzdem wird man feststellen, dass besonders in der Zeit zwischen Halb- und Vollmond der Himmelshintergrund in der Nähe des Mondes auch in klaren Nächten stark aufgehellt ist, auch dann, wenn Objektiv und Okular gute Antireflexbeläge aufweisen. Um die Beobachtung von Sternbedeckungen zu erleichtern, kann man dann noch das Folgende vorkehren:

1. Man kann einen Teil des Gesichtsfeldes des Okulars durch eine Abdeckung verdunkeln oder, besser, mit einem Rot- oder Neutralgrau-Filter schwächen. Hierzu kann man in der Brennebene des Objektivs ein kreisrundes Gelatinefilter auf Spiegelglas anordnen, dessen Belag man zu etwa $^1/_3$ durch scharfes Anschneiden und Abschaben entfernt hat. Blendet man damit das direkte Mondlicht aus, so fallen von ihm ausgehende Reflexe im Okular weg und man akkomodiert erheblich besser auf das Sternlicht, dessen Verschwinden erfasst und zeitlich bestimmt werden soll.
2. Nach dem Vorschlag eines erfahrenen dänischen Beobachters kann man noch weiter gehen und ein möglichst reflexfreies Okular monozentrischer oder orthoskopischer Bauart in ein spezielles «Okkulationsokular» umwandeln. Hierzu bedarf es ausser der unter 1. beschriebenen Filterscheibe noch eines Fadens in der Bildebene, der prinzipiell zur Filterkante senkrecht steht, dessen Position vermittels eines Drehrings einstellbar ist und die mittels eines Zeigers auf einer im Gegenuhrzeigersinn ausgeführten Winkelskala abgelesen werden kann (vgl. Fig. 1).

   Man benützt dieses «Okkultationsokular» wie folgt: Man lässt zunächst im nicht nachgeführten Fernrohr einen Stern nahe der Ekliptik das Bildfeld durchlaufen und orientiert den Faden parallel zu seiner Bahn. Für eine Okkultationsbeobachtung stellt man dann nach der Ephemeride den Faden auf den Positionswinkel der Bahn des Sternes ein, der bedeckt werden wird, und zentriert den Mond im Gesichtsfeld. Dann zeigt der sichtbare Teil des Fadens die Richtung an, in der sich der zu bedeckende Stern auf den Mond zu, oder, besser ausgedrückt, der Mond auf den Stern zu bewegen wird. Führt man dann bei zentriertem Mondbild mit Mondgeschwindigkeit nach, so sieht man den Stern entlang oder parallel zu dem Faden auf seinen Okkultationspunkt zulaufen, ohne bei richtig orientiertem Filter durch Mondlicht geblendet zu werden. Die Zeitnahme erfolgt am einfachsten per Stopuhr, deren Zeitanzeige mit einem Schiffschronometer oder einer Quarzuhr kontrolliert wird.

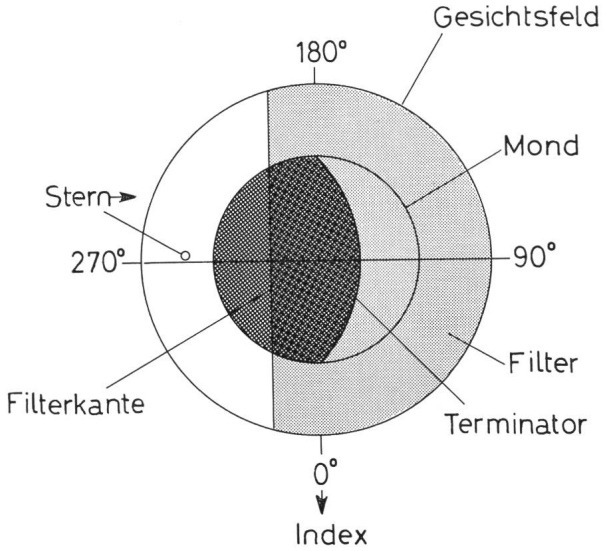


Fig. 1: Schematische Darstellung des vom Verfasser benützten Okkultationsokulars.

Es wurde bereits erwähnt, dass sich Linsenfernrohre, die weniger Lichtreflexe als Reflektoren zeigen, besser für Okkultationsbestimmungen eignen. Mit dem hier beschriebenen Okkultationsokular, das der Verfasser an seinem 152/1520 mm-Refraktor verwendet, werden laufend Okkultationsbestimmungen auf etwa 1 Sekunde genau übereinstimmend mit den Ephemeriden des U. S. Naval Observatory, Washington, erhalten.

Es würde den Verfasser freuen, wenn auf Grund der hier gegebenen Anregungen weitere Okkultationsbeobachter ihre besonderen Einrichtungen angeben und ihre Erfahrungen mitteilen würden.

Adresse des Verfassers:
Dr. P. Darnell, Ved Vandlobet 17, DK-2610 Rodovre/Kopenhagen.

Astrofotografie am Südhimmel

von Eckhard Alt, Ernst Brodkorb,
Reinhard Mehrmann und Kurt Rihm

Abb. 1: Tarantelnebel NGC 2070 in der Grossen Magellanschen Wolke. Aufnahme mit 20 cm-Newton. Belichtungszeiten: Blau: 40 Min., Grün: 38 Min., Rot: 50 Min.

Die von den Verfassern vom 27. 6.–28. 7. 1975 durchgeführte zweite astronomische Expedition nach Südafrika sollte unter anderem dazu dienen, Feldaufnahmen im Dreifarbenverfahren zu erhalten.

Die bisher existierenden Feldaufnahmen in Farbe, die auf hochempfindlichen Farbfilm aufgenommen wurden, können aus Gründen, wie sie in dieser Zeitschrift bereits mehrfach behandelt wurden, keinen Anspruch auf farbrichtige Wiedergabe erheben[1], [2], [3], [4], [5]. Feldaufnahmen im Tiefkühlverfahren sind bisher nicht bekannt geworden.

Die durch den unterschiedlichen Schwarzschildexponenten der drei Farbschichten verursachte Störung der Farbbalance zeigt sich im Bild durch ein komplementärfarbiges Kippen der Farben. Der oft verwendete Kodak-Ektachrome Highspeed-Film z. B. kippt bei Langzeitaufnahmen von roten Lichtern nach blaugrünen Schatten. Dieses Fehlverhalten eines Farbfilms kann allenfalls durch Tiefkühlung vermindert werden. Im übrigen kann ein solcher Fehler durch keine Massnahme beseitigt werden. Daraus folgt, dass es nicht möglich ist, den Himmelshintergrund neutralgrau bzw. reinschwarz wiederzugeben, wie es für die farbrichtige Wiedergabe von Himmelsobjekten zu fordern ist. Der EH-Film kann auch durch forcierte Entwicklung auf höhere Empfindlichkeit entwickelt werden. Durch diese Massnahme wird das Kippen jedoch erheblich verstärkt, die Farbabstufung ist weniger gut und die Maximaldichte wird verringert. Von einer empfindlichkeitssteigernden Entwicklung muss deshalb abgeraten werden[6].

Alle Messungen an Farbfilmen und die Belichtungs-

zeitverhältnisse der Farbauszugsnegative wurden im Laboratorium mit Normlicht nach DIN 4512 durchgeführt.

Für die Feldaufnahmen wurden neben einer MAKSUTOV-Kamera 150/200 mm, f = 350 mm auch verschiedene Kleinbildkameras mit Brennweiten von 28-150 mm eingesetzt. Der Vorteil der MAKSUTOV-Kamera besteht vor allem darin, dass sie wesentlich kürzer gebaut ist als eine gleichgrosse SCHMIDT-Kamera (Transportproblem!) und die Filmkassette direkt auf dem Meniskus montiert werden kann, so dass keine Beugungsstrahlen durch Kassettenhalterungen auftreten. Ausserdem ist die MAKSUTOV-Kamera wegen des stark durchgebogenen Meniskus reflexfrei. Zum Ausgleich von Fokusdifferenzen durch verschiedene Filter- und Filmdicken war eine mikrometrische Fokussiereinrichtung vorhanden. Sie ist für exaktes Arbeiten zwingend notwendig, wenn unterschiedliches Filmmaterial mit unterschiedlicher Dicke verwendet werden soll. Die Fokussiertoleranz bei der verwendeten Kamera betrug nur 0,02 mm; die Dikken des Filmmaterials schwankten zwischen 0,12 und 0,20 mm. Eine Kamera mit festliegendem Fokus schied deshalb für unsere Zwecke aus. Das vignettierungsfreie Bildfeld der Kamera betrug 9,5°.

Für die Aufnahmen im Dreifarbenverfahren wurden drei Kassetten mit den Filtern GG 385 (UV-Sperrfilter), GG 475 (Blausperrfilter) und OG 590 (Orangefilter) verwendet. Die Filter waren mit einer hochwirksamen Mehrschichtenvergütung versehen und praktisch reflexfrei. Es konnten somit drei Aufnahmen in den drei Farbbereichen hintereinander ohne speziellen Filterwechsel hergestellt werden. Es wurden von einer Farbe jeweils mehrere Aufnahmen gemacht, um das ausserordentlich bildverbessernde Kompositverfahren anwenden zu können[7]). Als Filmmaterial für die MAKSUTOV-Kamera wurde 70 mm Kodak-Spectroscopic-Film 103 aO (Blauauszug), 103 aG (Grünauszug) und 103 aE (Rotauszug) verwendet. Die Bildfenster der Kassetten hatten das Format 48 × 48 mm, auf das das Filmmaterial geschnitten wurde.

Zum Vergleich wurden neben dem Dreifarbenverfahren auch Direktaufnahmen der gleichen Objekte auf EH-Film gemacht. Die Resultate bestätigten die zu Beginn gemachte Aussage.

Als weiteres Instrument zur Fotografie von Einzelobjekten diente ein 20 cm-NEWTON f = 120 cm (R = 1:6) mit Leitfernrohr 9 cm Durchmesser, f = 130 cm (R = 1:14). Am NEWTON-Teleskop wurden Kleinbild-Kameras mit Kodak-Spectroscopic-KB-Film in Verbindung mit den Filtern KV 389 (UV-Sperrfilter), KV 470 (Blausperrfilter) und OG 590 (Orangefilter) verwendet. Alle Instrumente waren auf einer sehr stabilen parallaktischen Montierung aufgebaut, die in beiden Achsen mittels Frequenzwandler gesteuert werden konnte. Das Gesamtgewicht der Instrumente ohne Säule betrug 120 kg. Die Gesamtanlage zeigt Abb. 2.

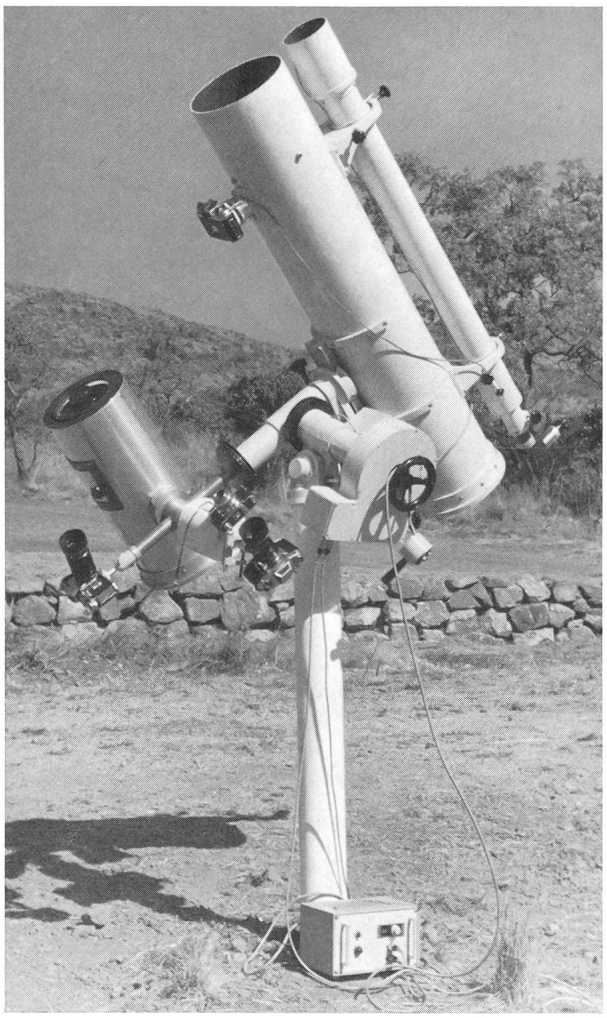


Abb. 2: Das Expeditionsinstrument: 20 cm-NEWTON 1:6 mit 9 cm-Leitfernrohr 1:14, MAKSUTOV-Kamera und anmontierten Kleinbildkameras am Aufstellungsort in Südafrika. (Bauart E. ALT).

Der Aufstellungsort der Instrumente befand sich in der Nähe der Stadt Rustenburg auf einer Farm, etwa 150 km nordwestlich von Johannesburg.

Die rund elfstündige nächtliche Arbeit in den teilweise sehr kalten Nächten war ziemlich anstrengend, zumal wenn durch Übermüdung die erforderliche Nachführpräzision am Leitrohr nicht mehr eingehalten werden konnte. Es erfolgte deshalb alle 20 min. eine Ablösung. Alle Aufnahmen wurden sofort entwickelt, um eventuellen Fehlern durch eine Neuaufnahme begegnen zu können.

Ein weiteres Problem ergab sich durch den grossen Temperaturunterschied zwischen Tag und Nacht, dem die Optik nur langsam folgte. Dies führte in den ersten Nachtstunden zu erheblichen Schärfefehlern. Die Hauptspiegel von MAKSUTOV-Kamera und NEWTON wurden deshalb tagsüber ausgebaut und auf die zu erwartende Nachttemperatur vorgekühlt. Dadurch entfiel das Wandern des Brennpunktes und diese Schwierigkeit war beseitigt.

Abb. 3: Grosse MAGELLANsche Wolke. Aufnahme mit MAKSUTOV-Kamera 150/200, f = 350 mm. Belichtungszeiten: Blau: 20 Min., Grün: 28 Min., Rot: 35 Min. (oben)

Abb. 4: Südliche Milchstrasse vom Sternbild Sagittarius bis zum Sternbild Triangulum australe und Circinus. In der Bildmitte das ganze Sternbild Scorpius. Aufnahme mit Weitwinkel-Objektiv f = 28 mm, 1:5,6. Belichtungszeiten: Blau: 33 Min., Grün: 32 Min., Rot: 40 Min. (nebenstehend)

Die Luftverhältnisse in Südafrika waren so gut, dass es z. B. möglich war, bei Halbmond mit dem NEWTON einstündige Rotaufnahmen ohne den geringsten Negativschleier durch Streulicht zu gewinnen.

Störend waren die teilweise orkanartigen kalten Stürme, die (bei völlig klarem Himmel) tage- und nächtelang anhielten und jeweils um Mitternacht ihren Höhepunkt erreichten. Bei solchen Verhältnissen war die Astrofotografie leider nicht mehr möglich.

Die Auswertung der Aufnahmen zeigte einmal mehr die hohe Qualität des Dreifarbenverfahrens, die durch Direktfotografie auf Farbfilm auch nicht entfernt erreicht werden konnte. Die teilweise doppelt so lange belichteten Farbaufnahmen auf EH-Film zeigen nur einen Bruchteil der Details der mittels des Dreifarbenverfahrens gewonnenen Aufnahmen; die Farben sind weniger differenziert und feine Farbnuancen, wie sie durch das Dreifarbenverfahren zu erreichen sind, fehlen. Durch das Kompositverfahren besteht beim Dreifarbenverfahren die Mög-

lichkeit, die Objekte auf Diamaterial beliebig zu vergrössern, so dass auch kleine Objekte gross, eindrucksvoll und ohne Qualitätseinbusse projiziert werden können. Dies entfällt bei Direktfotografie auf Farbfilm, da die Körnigkeit hochempfindlicher Farbfilme eine Vergrösserung ohne Qualitätseinbusse kaum zulässt und die Anwendung des Kompositverfahrens nicht möglich ist.

Die Aufstellung der Montierung muss bei langbelichteten Feldaufnahmen sehr genau sein, will man nicht durch Deklinationskorrekturen kreisförmige Sternabbildungen um den Leitstern bekommen. Die Nachführung kurzbrennweitiger Kameras ist dagegen problemlos. Bei Aufnahmen im NEWTONfokus braucht wegen des viel kleineren Feldes die Montierung nicht so präzis aufgestellt zu werden, falls man motorisch die Deklination korrigieren kann. Die Nachführung dieses Instrumentes ist allerdings erheblich schwieriger. Hier betragen die Toleranzen nur noch wenige Bogensekunden und die geringste Abweichung von Optik und Leitrohr sowie Durchbiegungen verursachen unweigerlich nichtpunktförmige Sternabbildungen und damit Ausschuss. Um Brennweiten von über 1 m punktgenau nachzuführen, bedarf es einer ausserordentlich präzisen Mechanik, wie sie bei handelsüblichen Geräten bisher nicht nachgewiesen werden konnte.

Der Erfolg einer solchen – nicht billigen – Expedition hängt von einer präzisen Organisation und einer einwandfreien Funktion der Instrumente, auch unter erschwerten Bedingungen, ab. Die Expeditions-Vorbereitungen betrugen über 6 Monate. Die Erwartungen wurden bis auf das unbeeinflussbare Wetter voll erfüllt und das Ergebnis sind Astroaufnahmen von einer Qualität, die Aufwand und Anstrengungen der Reise vergessen lassen. Sie dürften wohl das Optimum dessen darstellen, was mit Instrumenten dieser Grösse überhaupt erreichbar ist.

Da es ausser dem prachtvollen Sternhimmel in Afrika auch noch andere hochinteressante Dinge zu sehen gibt, haben die Verfasser noch ein umfangreiches Besichtigungs- und Safariprogramm durchgeführt, über das an anderer Stelle berichtet werden soll.

Literatur:
1) E. GREUTER, ORION *20*, 42 (1963) No. 79.
2) M. SCHÜRER, ORION *20*, 50 (1963) No. 79.
3) H. EGGELING, ORION *24*, 81 (1966) No. 95/96.
4) ORION *31*, 55 (1973) No. 135.
5) M. LAMMERER, ORION *32*, 143 (1974) No. 143.
6) FACHKONTAKT, angewandte Bild- und Tonaufzeichnung in Technik und Wissenschaft, *30* (1975) No. 3.
7) E. ALT und J. RUSCHE, ORION *33*, 67 (1975) No. 148.

Adressen der Verfasser:
ECKHARD ALT, Brunckstrasse 40, D-6703 Limburgerhof, BRD.
Dr. ERNST BRODKORB, René-Bohn-Strasse 4, D-67 Ludwigshafen, BRD.
REINHARD MEHRMANN, Neustadter Strasse 14, D-6733 Hassloch, BRD.
KURT RIHM, An der Heide 1, D-6741 Leinsweiler, BRD.

Erinnerungen an das letzte Apollo-Soyuz-Raumfahrt-Unternehmen

Die Reihe der Apollo-Raumflüge ist Mitte Juli 1975 mit dem Apollo-Soyuz-Unternehmen abgeschlossen worden. Dieses Unternehmen sah vor, auf einem Orbit, einer elliptischen Bahn um die Erde, ein mit den drei Astronauten TH. P. STAFFORD, V. D. BRAND und D. K. SLAYTON bemanntes Apollo-Raumschiff mit einer mit den zwei Kosmonauten A. A. LEONOV und V. N. KUBASOV bemannten Soyuz-Raumkapsel zu koppeln, so dass sich die 5 Raumfahrer gegenseitig besuchen und Geschenke austauschen konnten. Hierzu hatte die NASA die Entwicklung und Herstellung des Kopplungsteils übernommen. Bei der Ausführung dieses Raumflugs übernahm zudem die Apollo-Crew auf Grund der besseren Manöverierfähigkeit der Apollo-Kapsel die Ausführung des Docking-Manövers, also den An- und Wiederabkoppeln der beiden Raumschiffe. Den glatten, fast auf die Sekunde mit dem Terminplan übereinstimmenden Verlauf dieses Unternehmens von den beiden Starts bis zu den beiden Landungen konnten Millionen von Fernsehzuschauern auf ihren Bildschirmen verfolgen. Von den vielen Photos, die anlässlich dieses letzten Apollo-Fluges gemacht wurden, konnte die ORION-Redaktion dank dem Entgegenkommen der NASA ein Bild der beiden Raumschiff-Kommandanten STAFFORD und LEONOV bei ihrem Zusammentreffem in der Soyuz-Raumkapsel, sowie je ein Bild vom Start und von der Landung des Apollo-Raumschiffs zum Abdruck erhalten. Diese Aufnahmen dokumentieren den Abschluss einer etwa 10-jährigen Raumfahrts-Periode, deren Höhepunkte die Apollo-Lem-Unternehmungen mit Landungen auf dem Erdtrabanten waren, und die nun durch den Einsatz wiederverwendbarer Space Shuttles, neuer Raumflugzeuge von der Grösse eines mittleren Verkehrsflugzeugs, abgelöst werden sollen.

Bild 1: TH. P. STAFFORD und A. A. LEONOV bei Ihrem Zusammentreffen in der Soyuz-Raumkapsel. NASA-Photograph 75-H-878.

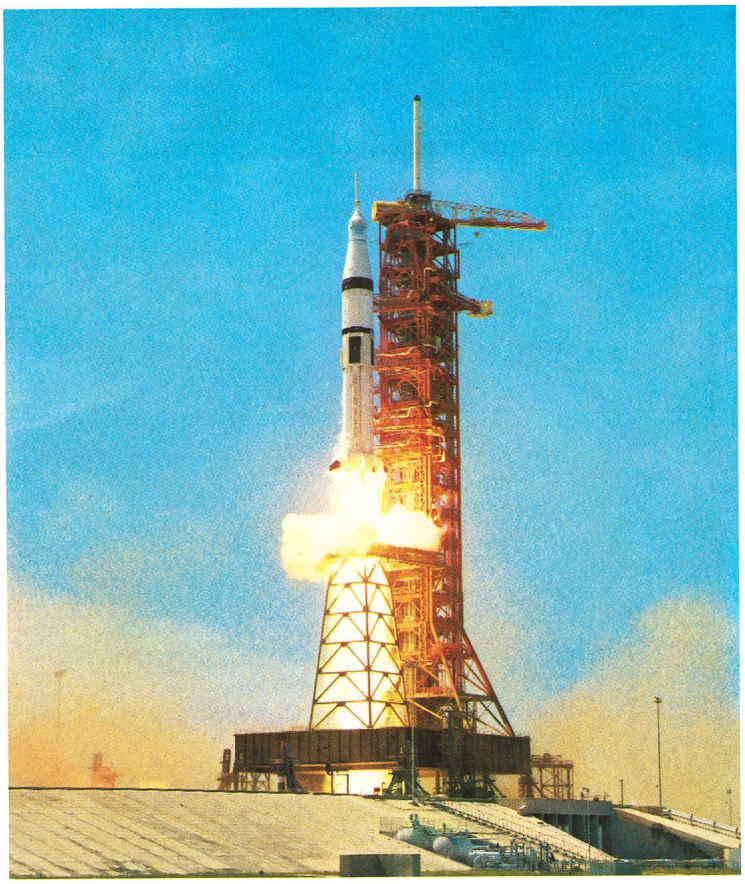


Bild 2: Der Start der letzten Apollo-Kapsel auf Cape Canaveral. NASA-Photograph 75-HC-443

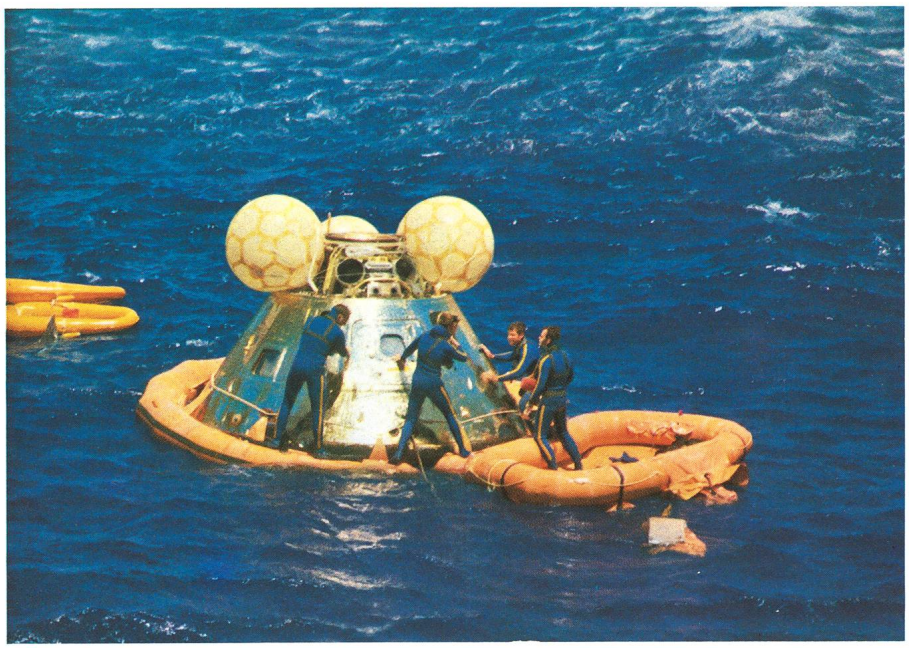


Bild 3: Die Wasserung der letzten Apollo-Kapsel im Stillen Ozean. NASA-Photograph 75-HC-449

Jupiter: Présentation 1974

Opposition 5 septembre 1974
Rapport No. 30 du Groupement planétaire SAS
par F. JETZER, Bellinzona

Observateur	Instrument	Qualité des des imm.	Dessins	Photos	Passage au MC	T	Période d'observations
M. ALECSESCU Bucarest	télescope 150 mm	–	43	–	24	–	7 juillet 1974 11 novembre 1974
P. ARESI Bergamo	télescope 155 mm	–	4	–	–	–	6 octobre 1974 9 novembre 1974
S. CORTESI Locarno-Monti	télescope 250 mm	4.4	13	–	7	–	12 août 1974 10 février 1975
J. DRAGESCO Orcines	télescope 260 mm	–	19	–	–	–	20 juin 1974 28 septembre 1974
A. GASPANI Bergamo	lunette 60 mm	–	4	–	–	–	10 octobre 1974 24 octobre 1974
F. JETZER Bellinzona	télescope 200 mm	4.3	28	–	17	122	7 juillet 1974 6 janvier 1975
G. MACARIO Cava dei Tirreni	lunette 101 mm	5.5	20	–	29	198	7 août 1974 21 décembre 1974
F. MEYER Lausanne	lunette 162 mm	6.7	48	9	59	194	22 mai 1974 4 décembre 1974
V. et R. PEZZOLI Minusio	télescope 200 mm	6.3	17	–	–	142	16 septembre 1974 9 décembre 1974
G. SPINEDI Bellinzona	télescope 150 mm	4.7	10	–	1	–	29 juillet 1974 10 février 1975
A. SUTTER Zürich	télescope 150 mm	(8)	1	–	1	–	12 septembre 1974
P. TAMI Bellinzona	télescope 140 mm	5.8	5	–	–	–	17 octobre 1974 2 février 1975
G. VISCARDI St. Martin-de-Peille	télescope 520 mm	–	–	13	–	–	19 août 1974 22 décembre 1974
	Total		212	22	198*	656	

* Comprises les 60 observations des MM. F. ZEHNDER, R. GERMANN, W. BRÄNDLI, E. BAUM, K. LOCHER et M. WERNER, que nous remercions de leur précieuse collaboration.

1. Considérations générales:

Cette année nous avons reçu beaucoup d'observations, en général de bonne qualité. Jupiter était plus haut sur l'horizon que l'année passée, ce qui a influencé positivement les conditions de visibilité. La plupart des observations ont été faites dans les mois suivant l'opposition.

2. Description détaillée (Dénomination B.A.A.):

S.P.R. uniformes, sans aucun détail apparent.

S.S.T.B. en général visible comme bordure sombre de SPR.

S.T.Z. cette zone était toujours bien visible, toutefois sans aucun détail apparent.

S.T.B. importante et régulière, vers la fin de la présentation (janvier-février) elle est devenue moins nette. Toutes les trois WOS ont été bien visibles pendant toute l'opposition. Une autre petite tache claire au niveau des WOS a été observée (MEYER).

Tache Rouge: très bien visible; le 15 septembre, CORTESI a vu un petit filament sombre qui partait du bord suivant de la TR. Ce détail est confirmé par la photo prise le même jour par VISCARDY. A notre avis ce phénomène est lié à la Tache Rouge elle-même. On sait que cette dernière est le siège de courants tourbillonnants et qu'il y a aussi des échanges de matière entre la Tache et la région environnante[1]).

S.E.B.s cette bande a été observée très rarement et elle était alors très faible, pratiquement à la limite de la visibilité.

S.E.B.n large et très intense, vue plusieurs fois double, bien que sans grands détails particuliers.

E.Z. toujours encore étroite et envahie par de nombreux voiles sombres et taches claires.

La EB est toujours encore invisible.

N.E.B. large, riche de détails, tant sombres que clairs, surtout dans sa moitié sud. Elle demeure encore la région la plus active de la planète.

N.T.B. en général assez bien visible, elle a été vue par tous les observateurs.

N.N.T.B. rarement vue, elle était alors plutôt faible, parfois avec des tronçons plus sombres et larges. L'identification de ces deux bandes, (NTB et NNTB), était souvent difficile, car leur latitude ne demeurait pas constante et, en outre, du matériel sombre apparaissait entre elles.

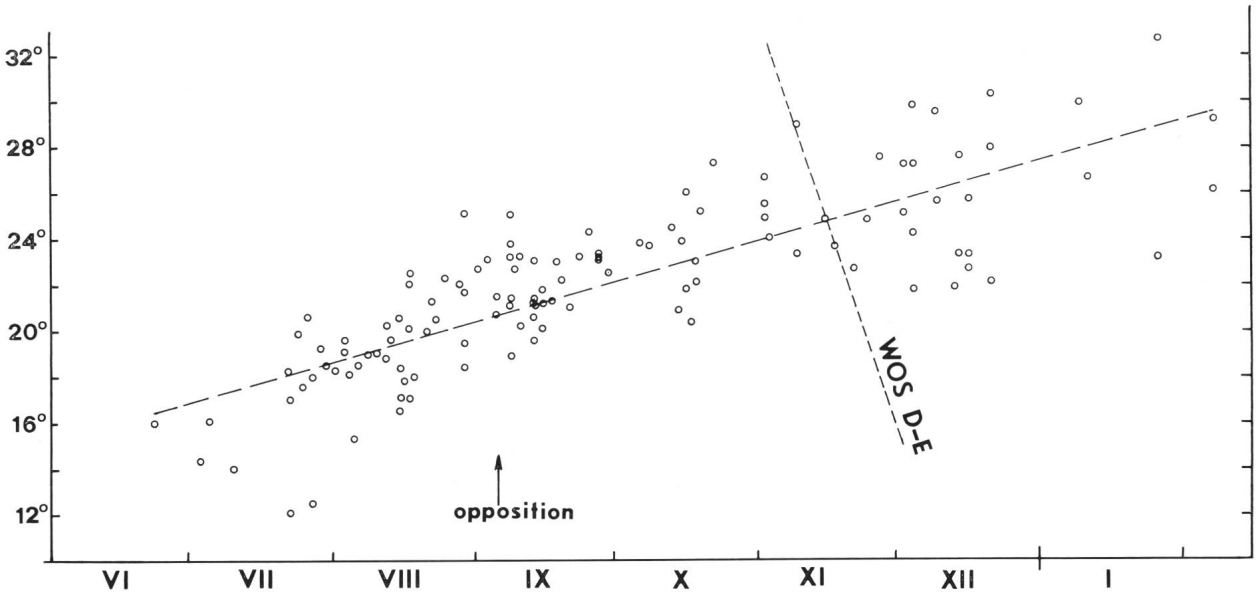
N.P.R. uniformes, sans aucun détail, comme SPR.

3. Colorations:

TR notée en général de couleur rose passant même au rouge. CORTESI (12. 9. 1974) a noté toutes les bandes de colorations gris-noisette et les zones de couleur crème. Ces couleurs ont été vérifiées avec des filtres bleus et rouges.

4. Photographies:

Nous avons reçu cette année un nombre assez restreint de photographies, mais en revanche de qualité vraiment excellente. M. VISCARDY nous a envoyé 13 photos faites avec un télescope de 520 mm. (Film employé: ORWO NP 15 et TRI-X Kodak). En outre nous avons reçu des photos de F. MEYER faites avec un film TRI-X-Pan 27 DIN.



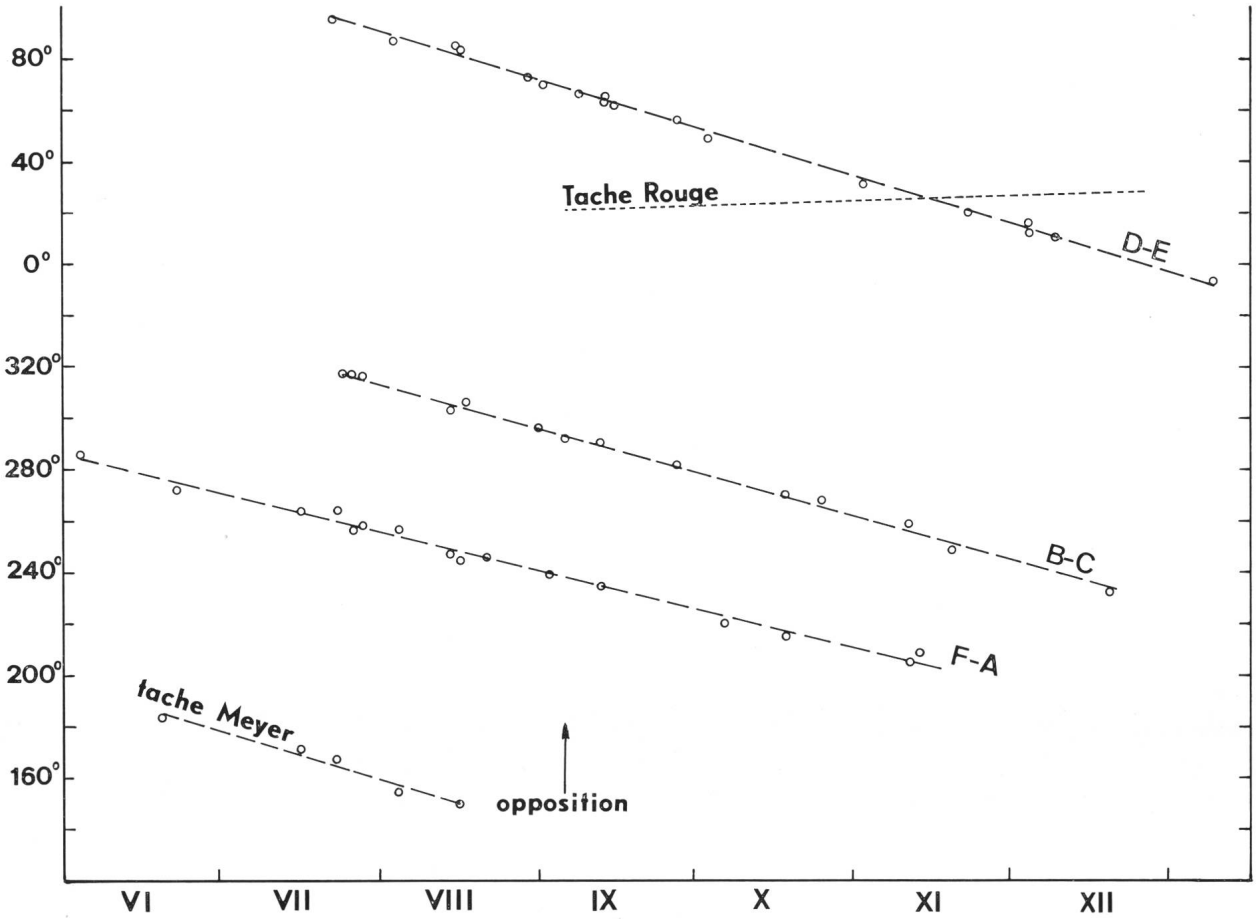
No. 1: Tâche rouge (centre) en 1974

5. Périodes de rotation:

5.1. Tache Rouge (graphique No. 1).

La plupart des observations ont été effectuées pendant le mois précédent et le mois même de l'opposition. Sur le graphique nous avons reporté les 121 passages effectués par 15 observateurs ainsi qu'une droite représentant le mouvement moyen pendant la période d'observation. Cette droite a été calculée suivant la méthode des moindres carrés. Les positions mesurées sur la droite moyenne donnent le 23. 6. 1974: la longitude 16.5°, le 5 septembre 1974 (opposition): 20.7° et le 7 février 1975: 29.5°. La période de rotation moyenne pendant la présentation est donc de *9h55m 43,14s*. Entre les oppositions 1973 et 1974 elle est de: *9h55m42,1s*. On voit donc clairement que le mouvement direct vers des longitudes croissantes, qu'on avait observé pendant la dernière opposition, a continué.

Une cinquantaine d'observations nous ont permis de calculer les périodes de rotation de ces taches. (cf. tableau ci-dessus). On voit que la période moyenne pendant cette opposition est plus lente que celle de la présentation passée (1973 moyenne: 9h55m17,2s), par contre la moyenne entre oppositions a diminué (1972/1973: 9h55m16,7s). Les WOS F-A et B-C se sont rapprochées ultérieurement en diminuant la distance entre leurs centres de 63° (1. 6. 1974) à 47° (31. 12. 1974). Si ce mouvement continue, il est bien possible qu'on pourra assister au phénomène de répulsion entre les deux taches; ce phénomène se produit lorsque les extrémités des deux taches sont à moins de 20°.[2]) A la latitude des WOS, MEYER a pu prendre les passages au méridien central d'une autre tache claire (voir aussi graphique No. 2). Cette tache avait en longitude 185.1° le 19 juin 1974 et 150.4° le 16 août 1974. Ainsi la période de rotation est de: 9h55m16,1s. Cette période correspond très bien avec celle de cette région. La période de rotation moyenne pondérée pour 1974 de cette région (WOS et tache claire) est de: 9h55m



No. 2: W.O.S. (centres) en 1974

5.2 *W.O.S.* (graphique No. 2).

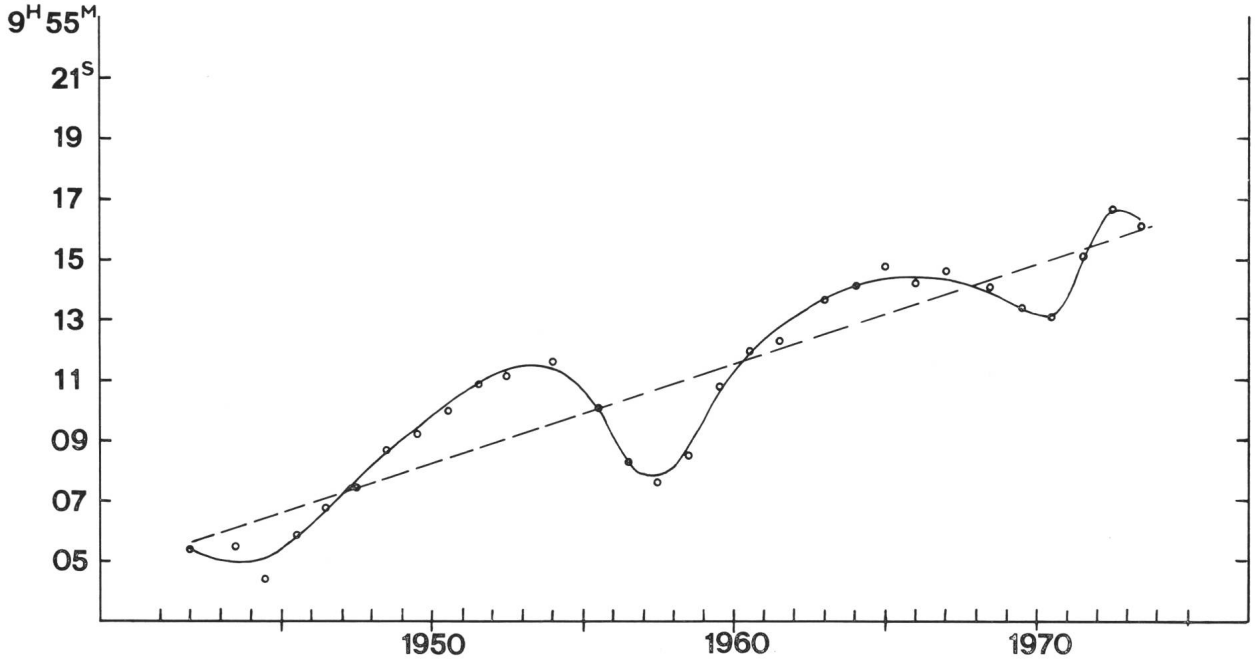
WOS	Positions en 1974, le 1.6	5.9	31.12	Périodes de rotations moyennes pendant prés. 1974	entre opp. 1973/74
F–A	285°	238°	181°	$9^h55^m20.5^s$	$9^h55^m16.8^s$
B–C	348°	293°	228°	$9^h55^m17.7^s$	$9^h55^m15.9^s$
D–E	127°	68°	357°	$9^h55^m15.5^s$	$9^h55^m15.5^s$
Moyennes				$9^h55^m17.9^s$	$9^h55^m16.1^s$

$17{,}7^s$. A la vue de ces résultats nous avons jugé opportun de comparer les périodes de rotation moyennes des WOS pendant les oppositions allant de 1941 à 1974 et nous avons établi le graphique No. 3. Les valeurs jusqu'à 1961 ont été tirées de l'article de Cortesi paru dans ORION No. 76: «Contribution à l'étude de trois nouvelles formations persistantes de Jupiter». Les autres, à partir de 1961, ont été prises dans les différents rapports du Groupement planétaire SAS. On s'aperçoit ainsi que les périodes de rotations ont assez régulièrement augmenté de durée, passant d'une valeur de $9^h55^m05{,}4^s$ à $9^h55^m16.1^s$. Seulement de 1955 à 1958 et de 1968 à 1971 on assiste à une diminution de la période de rotation. En moyenne on a eu une augmentation annuelle de $\pm 0{,}33^s$ (droite en pointillés sur le graphique). Il est intéressant de noter la périodicité d'environ 12–13 années dans les variations de ces périodes de rotation.

6. Cotes d'intensité (T):

Nous avons reçu beaucoup d'observations dans ce domaine (v. tableau). Par rapport à l'année passée on notera: TR, STZ, NTrZ, NTZ un peu plus sombres, et SEBs, EZ un peu plus claires.

Les latitudes de cette année se basent uniquement sur deux séries de mesures au micromètre filaire effectuées par Cortesi les 12 et 15 septembre 1974 (v. tableau valeurs moyennes des deux observations). On notera par rapport à l'année passée que le bord de NEB et la NTB se sont déplacés légèrement vers le sud. Les autres valeurs sont normales. La latitude du centre du disque était + 1.6°.

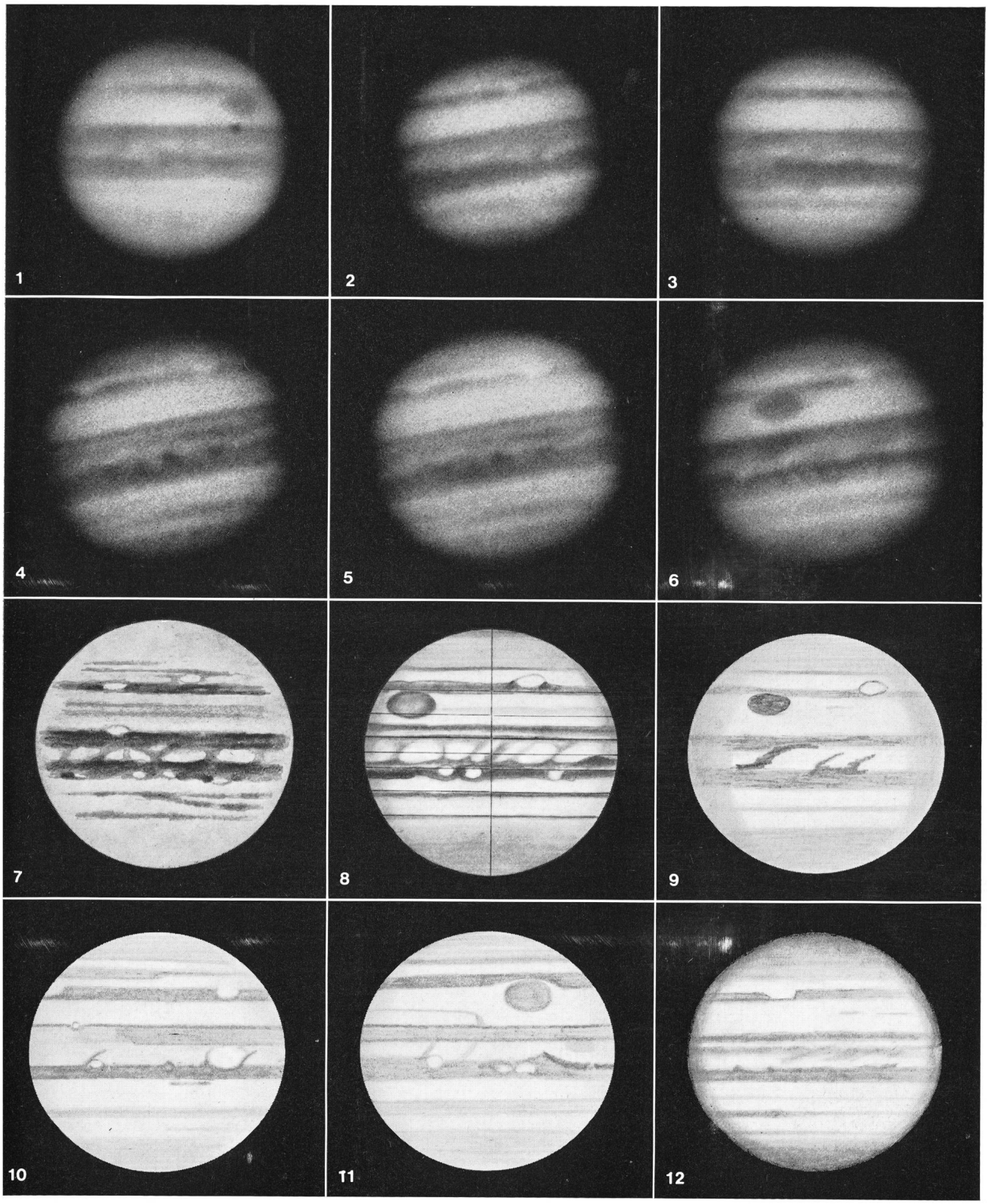


No. 3: Périodes de rotation W. O. S. entre les oppositions de 1942 à 1974

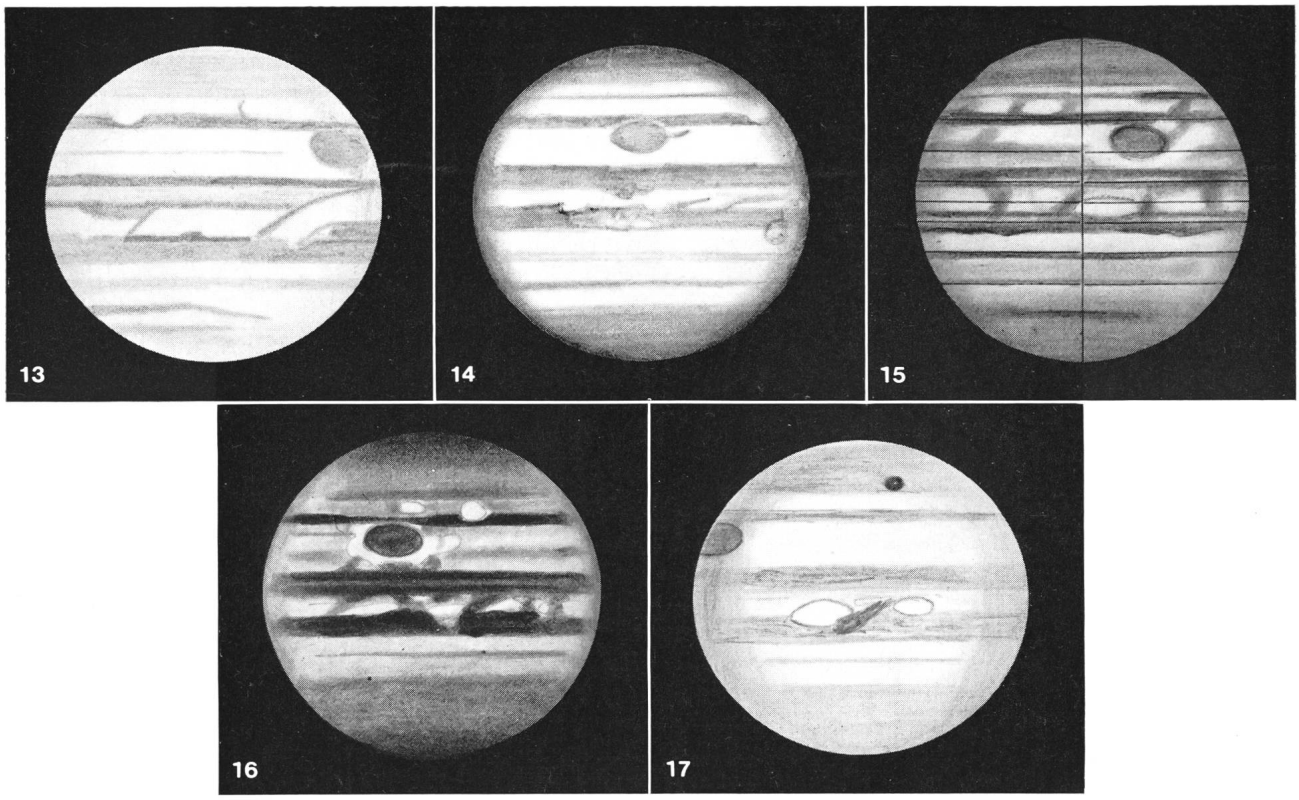
7. Latitudes des bandes:

Objet	Y = sin β″	Latitudes zénographiques β″ 1974	1973	1961/73	1908–47 BAA
centre SSTB	—0.660	—41.7°	—41.5°	—42.5°	—41.7°
centre STB	—0.500	—30.1°	—30.7°	—30.0°	—29.0°
centre TR	—0.403	—23.7°	—23.4°	—22.4°	—21.8°
bord sud SEBn	—0.235	—12.9°	—11.1°	—11.2°	— 9.3°
bord nord SEBn	—0.030	— 0.2°	–	— 4.5°	— 7.3°
bord sud NEB	+0.071	+ 6.0°	+ 6.8°	+ 7.1°	+ 7.2°
bord nord NEB	+0.198	+13.8°	+16.8°	+19.0°	+17.5°
centre NTB	+0.366	+24.4°	+27.2°	+27.2°	+27.8°
centre NNTB	+0.552	+36.9°	+35.2°	+38.0°	+37.0°

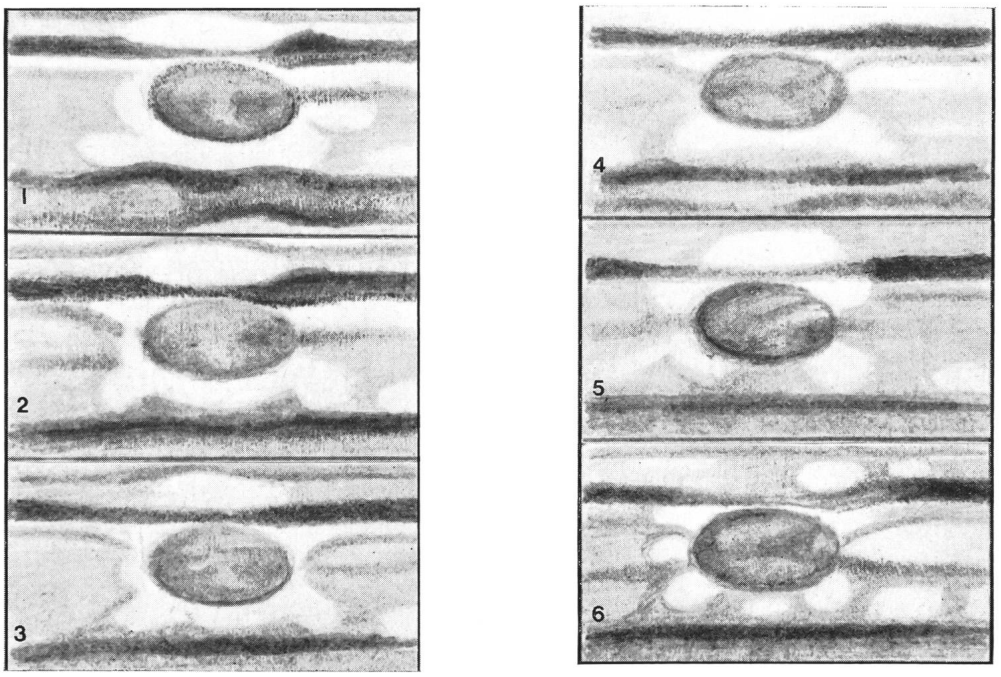
Objet	Observateurs				T moyenne	
	F. Jetzer	F. Meyer	R. Pezzoli	G. Macario	1974	1961/73
SPR	3.1	2.1	3.2	2.7	2.8	2.8
SSTZ	–	–	2.3	1.8	2.0	1.8
SSTB	3.5	2.4	2.6	3.5	3.0	3.2
STZ	1.5	2.0	2.1	1.3	1.7	1.4
STB	4.9	5.0	3.9	6.0	5.0	5.0
TR	5.8	4.2	5.5	6.3	5.4	5.0
STrZ	0.6	1.0	1.3	0.8	0.9	1.0
SEBs	–	1.1	–	–	1.1	3.8
SEBn	5.9	4.6	4.9	6.3	5.4	5.0
EZ	2.0	1.6	1.6	1.3	1.6	2.2
NEB	5.9	4.8	4.9	6.5	5.5	5.3
NTrZ	1.1	–	1.7	1.0	1.3	1.3
NTB	3.6	2.6	2.5	4.4	3.3	3.4
NTZ	1.4	1.5	1.9	1.2	1.5	1.3
NNTB	–	2.4	2.4	3.9	2.9	3.3
NNTZ	–	–	1.8	1.8	1.8	1.5
NPR	2.9	2.1	2.5	2.4	2.5	2.8
WOS	0.5	–	–	0.4	0.4	0.7



No. 4:	1)	Photo	G. Viscardy	19. 8. 1974	22^h15^m T.U.	$\omega_1 = 193{,}6°$	$\omega_2 = 306{,}3°$	
	2)	Photo	G. Viscardy	9. 9. 1974	22^h13^m T.U.	$\omega_1 = 271{,}1°$	$\omega_2 = 223{,}6°$	
	3)	Photo	G. Viscardy	11. 9. 1974	22^h45^m T.U.	$\omega_1 = 246{,}7°$	$\omega_2 = 138{,}8°$	
	4)	Photo	G. Viscardy	14. 9. 1974	22^h27^m T.U.	$\omega_1 = 350°$	$\omega_2 = 264°$	
	5)	Photo	G. Viscardy	14. 9. 1974	22^h32^m T.U.	$\omega_1 = 352{,}8°$	$\omega_2 = 267°$	
	6)	Photo	G. Viscardy	15. 9. 1974	22^h00^m T.U.	$\omega_1 = 131{,}3°$	$\omega_2 = 38{,}8°$	
	7)	Dessin	M. Alecsescu	28. 7. 1974	01^h00^m T.U.	$\omega_1 = 257°$	$\omega_2 = 184°$	(225×)
	8)	Dessin	J. Dragesco	3. 8. 1974				(205×)
	9)	Dessin	F. Jetzer	8. 9. 1974	21^h15^m T.U.	$\omega_1 = 77{,}8°$	$\omega_2 = 38{,}3°$	(187×)
	10)	Dessin	F. Meyer	16. 8. 1974	00^h01^m T.U.	$\omega_1 = 346{,}2°$	$\omega_2 = 128{,}9°$	(125×)
	11)	Dessin	F. Meyer	29. 8. 1974	22^h15^m T.U.	$\omega_1 = 333{,}9°$	$\omega_2 = 10{,}4°$	(125×)
	12)	Dessin	S. Cortesi	12. 9. 1974	22^h00^m T.U.	$\omega_1 = 337{,}3°$	$\omega_2 = 307°$	(244×)



No. 5: 13)	Dessin F. Meyer	12. 9. 1974	22^h34^m T.U.	$\omega_1 = 38°$	$\omega_2 = 327{,}8°$	(125×)
14)	Dessin S. Cortesi	15. 9. 1974	21^h30^m T.U.	$\omega_1 = 118{,}7°$	$\omega_2 = 19{,}9°$	(244×)
15)	Dessin J. Dragesco	22. 9. 1974				(205×)
16)	Dessin M. Alecsescu	5. 10. 1974	18^h30^m T.U.	$\omega_1 = 35°$	$\omega_2 = 280°$	(225×)
17)	Dessin M. Alecsescu					



No. 6: M. Alecsescu, divers aspects de la tâche rouge en 1974:
1) le 24 juillet 1974
2) le 31 juillet 1974
3) le 5 août 1974
4) le 17 août 1974
5) le 24 août 1974
6) le 17 septembre 1974

8. Conclusions:

Comme l'année dernière la planète Jupiter a été calme, sans grands événements. Les points les plus marquants sont:

1) cotes d'intensité et latitudes des bandes normales.
2) continuation du mouvement direct de la TR commencé en 1973.
3) absence de la SEBs.
4) affaiblissement de la STB vers la fin de la présentation.
5) activité des régions boréales (NTB-NNTB-NPR).

Nous tenons à remercier ici M. CORTESI qui nous a conseillé pour la rédaction du présent rapport.

Bibliographie:

[1]) «Planètes et satellites» de P. GUÉRIN, page 216–221.

[2]) «Contribution à l'étude de trois nouvelles formations persistantes de Jupiter» de S. CORTESI, Orion No. 76.

Adresse de l'auteur:

F. JETZER, via Lugano 11, CH-6500 Bellinzona.

Nordlicht über Afghanistan

von A. VON SPEYR, Hergiswil

Beim Minarett von Jam, im tiefen Talkessel des Hari Rud, ca. 34°23′ nördlicher Breite und 64°31′ östlicher Länge nach den Koordinaten der internationalen Weltkarte 1:1 000 000 konnte auf einer Höhe von 1800 m über Meer am 11. Juli 1975 um 22.00 Uhr afghanische Zeit (= 17.30 h U.T.) ein Nordlicht beobachtet werden. Es wurde von mehreren Teilnehmern einer Reise der Gesellschaft für Akademische Reisen Heidelberg, darunter dem Verfasser, etwa 7 Minuten lang gesehen. Über dem etwa 25° hohen Nordhorizont erhob sich eine kreisrunde, weissliche Scheibe, die bei einem Radius von 20–25° bald bis zu α Ursae majoris und δ Polaris reichte. Ihr etwa $^1/_2$° breiter Rand war heller als die Milchstrasse, nach innen nahm die Helligkeit stark zu und gegen das Zentrum hin wieder ab. Nach ungefähr 3 Minuten hatte die Scheibe δ und γ Ursae majoris erreicht, wobei α und β Ursae majoris durch die Lichterscheinung hin durch sichtbar blieben. In der Folge nahm die Lichterscheinung in ihrer Leuchtkraft rasch ab und verschwand schliesslich völlig.

Adresse des Berichterstatters:

Dr.-Ing. ALFRED VON SPEYR, Seestrasse 82, CH-6052 Hergiswil NW.

Anmerkung der Redaktion:

Da der Berichterstatter dieses Nordlicht aus äusseren Gründen nicht photographieren konnte, es aber wahrscheinlich noch von weiteren Beobachtern gesehen worden ist, die es aufnehmen konnten, ersucht die Redaktion um die Zusendung von Aufnahmen, deren beste sie gerne veröffentlichen möchte.

Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Raketentechnik (SAFR)

Die Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Raketentechnik (SAFR) hat sich die Aufgabe gestellt, ihren Mitgliedern und der Öffentlichkeit die neuesten Informationen über die Fortschritte auf dem Gebiet der Raketentechnik, der Raumfahrt, der Meteorologie, des Nachrichtenwesens, der allgemeinen Erderkundung, sowie der Astronomie und der Astrophysik zu liefern. Diese Aufgabe erscheint als bedeutend, zumal es den meisten Zeitgenossen in anbetracht der Rasanz der wissenschaftlichen und technischen Fortschritte fast unmöglich ist, diese ohne die Hilfe einer entsprechenden Fachgruppe zu überblicken.

Da das Arbeitsgebiet der Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für Raketentechnik (SAFR) jenem der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft (SAG) verwandt ist, liegt eine gewisse Zusammenarbeit nahe, die zunächst im wechselseitigen Literatur- und Informationsaustausch und jenem der beidseitigen Publikationen bestehen soll. Interessenten, die sich näher für die Weltraumfahrt interessieren, sind eingeladen, der SAFR als Mitglied beizutreten und sich hierzu bei einem der Vorstandsmitglieder der SAFR zu melden. Präsident der SAFR ist gegenwärtig Herr E. HONEGGER, Physiker, Vizepräsidenten sind die Herren: P. E. MÜLLER, Direktor des Technikums St. Imier, A. P. WEBER, Ing. SIA, Zoller 54, Erlenbach und N. PAGANINI, Physiker, Zürich.

Mitgeteilt von: A. P. WEBER, Ing. SIA, Zoller 54, CH-8703 Erlenbach.

Meridiana

das Mitteilungsblatt unserer Tessiner Sternfreunde, bringt in seiner No. 2 vom Juli-August 1975 einen Bericht von S. CORTESI über die letzte Generalversammlung der SAG in Locarno, dann von Prof. L. DALL'ARA eine Einführung in die Systeme der Himmelskoordinaten; auf eine hübsche Bilderfolge der Mitternachtssonne, aufgenommen in Norwegen, folgt von F. JETZER ein Bericht über das Space Shuttle, den Nachfolger der Apollo-Raumschiffe, dann die Fortsetzung eines Berichts von R. ROGGERO über die Folgerungen, die sich aus der EINSTEINschen Relativitätstheorie ergeben. Weiter erläutert F. JETZER an Hand sehr klarer Zeichnungen den Lauf der Planeten am Himmel. Eine Sternkarte für Juli und August, sowie eine Bilderfolge der partiellen Sonnenfinsternis vom 11. Mai 1975 beschliessen dieses Heft, das auf der letzten Umschlagseite eine schöne Mondaufnahme von J. DRAGESCO zeigt.

Faltrefraktor in Leichtbauweise

von Max Lammerer, Lichtenfels

In den vergangenen Jahren hatte sich der Verfasser dieses Berichts hauptsächlich der Fotografie von Nebeln und Sternhaufen mit Instrumenten langer Brennweite gewidmet. Zu diesem Zweck baute er einen Newton mit 300 mm Öffnung und 1881 mm Brennweite und dem Gewicht von etwa einer halben Tonne. Dieses Instrument hat in Verbindung mit einer Offset-Guiding-Einrichtung[1]) und mit Offset-Guiding und Tiefkühlkamera[2]) sehr schöne Aufnahmen geliefert.

Der einzige Nachteil dieses Instruments ist sein Standort inmitten einer Kleinstadt, umgeben von mehreren Strassenlaternen. So entstand mit der Zeit der Wunsch, ein Fernrohr zu entwickeln, das sich bequem an günstige Aufstellungsplätze transportieren lässt, das eine verhältnismässig grosse Öffnung besitzt, das kompakt gebaut ist und vor allem das so leicht ist, dass es auch *ohne* Auto bequem mitgenommen werden kann.

Nach einigen Überlegungen hat sich der Verfasser für einen Faltrefraktor in gekreuzter Bauweise[3]) entschieden, der wie kein anderes Instrument die oben genannten Forderungen erfüllt, der zudem noch einen geschlossenen Tubus besitzt und der keine Abschattung und keine zusätzlichen Beugungserscheinungen durch etwaige Sekundärspiegel wie beim Maksutov oder beim Schmidt-Cassegrain zeigt.

Diese Instrument wurde auf der Tagung der Vereinigung der Sternfreunde am 5. 4. d. J. in Würzburg gezeigt und hat grosses Interesse bei den Teilnehmern gefunden. Aus diesem Grund möchte der Verfasser im Folgenden einige Hinweise für Interessenten geben.

Das Objektiv ist ein zweilinsiger, vergüteter Achromat mit 106 mm Öffnung und 910 mm Brennweite (4¼ Zöller). Es stammt von der Firma A. Jaegers, U.S.A. [4]). Die beiden Planspiegel zur Umlenkung des Strahlenganges haben einen Durchmesser von 80 mm und 60 mm. Sie besitzen eine Flächengenauigkeit von 1/10 Wellenlänge und stammen von der Firma Lichtenknecker Optics in Belgien[5]). Die Anordnung der Spiegel, die einen gekreuzten Strahlengang ermöglicht, schafft einen günstigen Einblick in das Teleskop, was sowohl bei Naturbeobachtungen als auch bei astronomischen Beobachtungen als sehr angenehm empfunden wird.

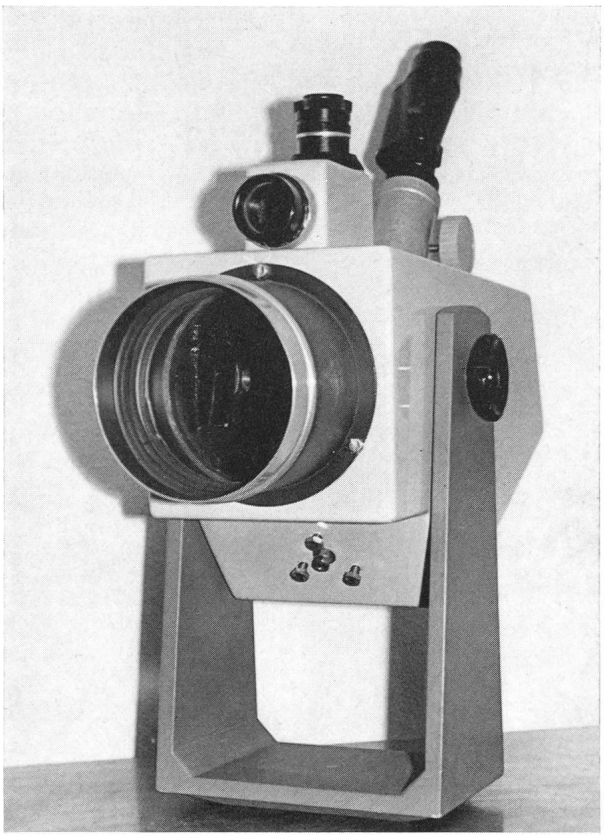


Abb. 1: Der beschriebene Faltrefraktor 106/910 als Tischinstrument mit Prismenumkehrsatz für terrestrische Beobachtungen.

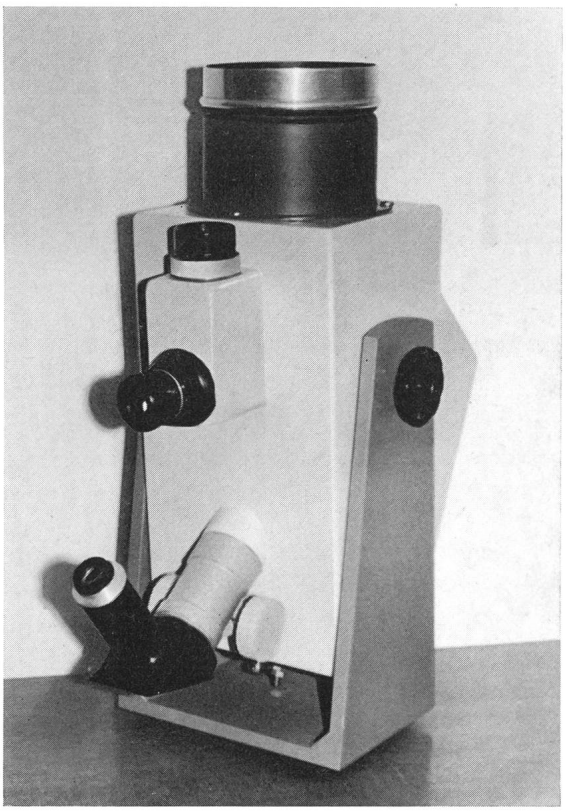


Abb. 2: Der Faltrefraktor bei der Beobachtung zenitnaher Objekte mit Zenitprisma.

Die Objektivfassung besteht aus einem Aluminiumrohr mit 2 mm Wandstärke. Für den übrigen «Tubus», wie auch für die Gabel, wurde Sperrholz verwendet, das verzinkt, verleimt, gespachtelt, geschliffen und schliesslich gespritzt wurde. Auf diese Weise entstand ein Fernrohr, das sehr stabil ist, das eine saubere Oberfläche besitzt, die kaum Sperrholz als Material vermuten lässt, und das zudem noch sehr leicht ist. Es wiegt einschliesslich Gabel, Sucher und Zubehör nur ganze 4 kg. Das ist für einen 4¼-Zöller ein recht bescheidener Wert. Als Sucher dient ein kleines Fernrohr, das aus den Optik-Teilen eines japanischen 8 × 30 Feldstechers gebaut ist. Eines der Prismen des Feldstechers lenkt den Strahlengang um 90 Grad aus, um einen günstigen Einblick zu gewähren. Aus demselben Japanfeldstecher stammt auch der Prismenumkehrsatz, der bei terrestren Beobachtungen Anwendung findet.

Das Teleskop ist vielseitig einsetzbar. Es kann als Tischinstrument (vgl. Abb. 1) verwendet werden, kann aber auch auf ein entsprechendes Fotostativ montiert werden. In Verbindung mit dem genannten Prismenumkehrsatz wird ein Weitwinkel-Okular verwendet, das bei Naturbeobachtungen eine Vergrösserung von 50 fach liefert. Für astronomischen Gebrauch werden ein 40 mm Okular (23 fach), ein 25 mm Weitwinkel-Okular (36 fach) ein 15 mm Okular (60 fach), ein 10 mm Okular (90 fach) und ein 6 mm Okular (150 fache Vergrösserung) verwendet. Ein Zenitprisma ermöglicht einen günstigen Einblick in das Gerät bei Objekten mit grosser Deklination (vgl. Abb. 2).

Dieses Zenitprisma findet ebenfalls Anwendung bei der Sonnenprojektion, die mit dem 15 mm Okular vorgenommen wird und für die ein passender Projektionsschirm am hinteren Ende des Teleskops angebracht wird. Das Sonnenbild hat dabei einen Durchmesser von 10 cm (vgl. Abb. 3).

In den verschiedenen Anwendungsbereichen bei Sonne, Mond, Planeten, aber auch bei der Beobachtung der Milchstrasse und von Sternhaufen und Nebeln hat sich das Teleskop ausgezeichnet bewährt. Ebenso ist es für reine Naturbeobachtungen in Verbindung mit dem Prismenumkehrsatz sehr gut geeignet. Ein grosser Vorteil dürfte dabei u. a. sein geringes Gewicht sein. So kann der Falt-Refraktor in Leichtbauweise als ein ideales Zweitinstrument für den Amateur angesehen werden.

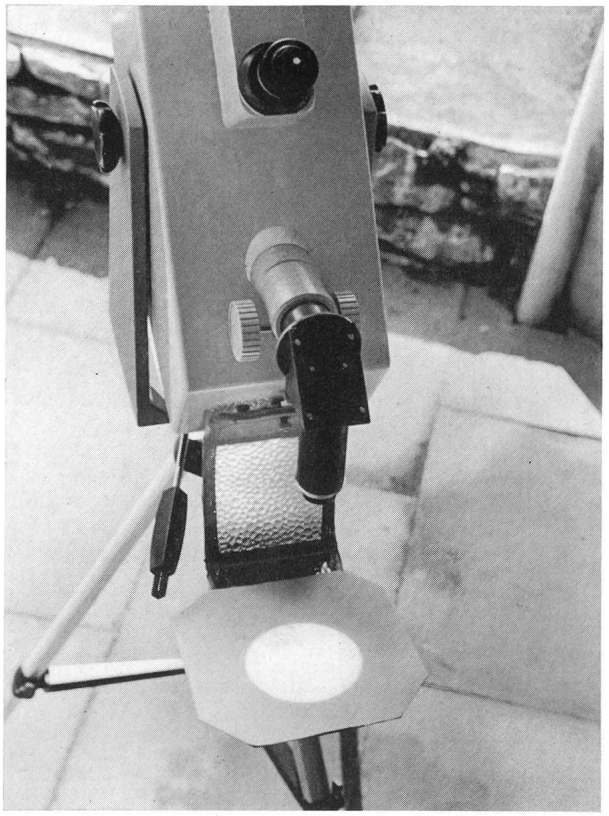


Abb. 3: Der Faltrefraktor auf Stativ mit Sonnenprojektionseinrichtung.

Literatur und Angaben:

1) M. Lammerer, ORION 30, 93 (1972) No. 130/131.
2) M. Lammerer, ORION 32, 143 (1974) No. 143.
3) H. Treutner, ORION 30, 146 (1972) No. 132.
4) A. Jaegers, 6915 Merrick Rd. Lynbrook, N. Y. 11563.
5) Lichtenknecker Optics, Grote Breemstraat 21, B-3500 Hasselt, Belgien.

Adresse des Verfassers:
Max Lammerer, Langheimer Str. 34, D-862 Lichtenfels, BRD.

Anmerkung der Redaktion:
Es erscheint verlockend, diesen leichten Faltrefraktor auch auf einet ransportable Montierung mit Dreibeinstativ zu setzen und den Okularstutzen gegen einen Kamera-Anschluss austauschbar zu machen.

Umständehalber zu verkaufen, fabrikneue

CASSEGRAIN-NEWTON OPTIK

⌀ 500 mm, Öffnungsverhältnis 1:5 und 1:20

bestehend aus: 1 Parabolspiegel ⌀ 500 mm mit zentralem Loch, 1 konvexer Hyperbolspiegel, 1 elliptischer Planspiegel und 1 Okularstutzen dazu. Alle Spiegel aus DURAN-Glas und garantiert auf mind. 1/10 Wellenlänge genau geschliffen.

PREIS: statt Fr. 9 850.— nur Fr. 6 800.—

Ch. Stachon, Jungfraublickallee 5, 3800 Matten b. I.
036 / 22 14 51 Mo—Fr 14—18 Uhr.

Zu verkaufen:

20 cm Maksutow-Spiegelteleskop

mit Stativ und div. Zubehör

Preis: Fr. 3 200.—

Philipp Stettler, Lindenstr. 14, CH-3047 Bremgarten
Tel. 031/23 95 67

Kleine Reise-Astrokamera

von D. Bissiri, St. Gallen

Mit diesem Beitrag soll eine kleine, nicht ortsgebundene Astrokamera vorgestellt werden, die, leicht zerlegbar, in einem Flugzeug-Suitcase Platz hat und dennoch mit Brennweiten bis zu 200 mm korrekt nachgeführte Langzeitaufnahmen von Himmelsobjekten ermöglicht, wie sie mit Optiken dieser Brennweite erzielbar sind.

Erfahrene Sternfreunde haben zwar die Tendenz, sich immer grösserer Instrumente zu bedienen; dies setzt aber – von entsprechend präzisen, schweren und teuren Konstruktionen abgesehen – voraus, dass ein fester Standort gewählt werden kann, dessen äussere Bedingungen (gute Luftverhältnisse, kein Fremdlicht u.s.w.) die Leistungsfähigkeit eines solchen Instruments auszunützen erlaubt. Sind die Voraussetzungen nicht gegeben, was wohl für die grosse Mehrzahl der Sternfreunde zutrifft, so bleibt als Ausweg nur ein präzises, aber leicht transportables Instrument, das temporär an gute Standorte gebracht werden kann, um dort seine volle Leistungsfähigkeit zu zeigen. Jeder städtische Sternfreund, der einen solchen Versuch wagt, wird überrascht sein, was ihm dann im Vergleich zu seinem häuslichen Standort mit Smog, Fremdlicht u.s.w. möglich ist.

Über die Vorteile der Astrophotographie gegenüber der visuellen Beobachtung ist schon sehr viel geschrieben worden; an dieser Stelle sei nur nochmals auf die mittels der Photographie mögliche Summierung schwächster Lichteindrücke, die Objektivität, sowie die Möglichkeit der Konservierung und Vervielfältigung photographischer Befunde verwiesen, der wir schliesslich die breite Kenntnis fast aller neueren Befunde am Sternhimmel verdanken. Die mitteilbare Freude an gut gelungenen Himmelsaufnahmen, beispielsweise von transienten Ereignissen, wie Bedeckungen, Kometen, Haloerscheinungen u.s.w. wiegt es auf, dass es der Amateur-Astrophotographie natürlich unerreichbar bleibt, sehr lichtschwache Objekte oder solche sehr kleinen angulären Ausmasses so wiederzugeben, wie dies grossen Sternwarten möglich ist.

Die Astrophotographie ist insofern einfacher als die gewöhnliche Photographie, als bei ihr nur die korrekte Einstellung auf ∞ und die Belichtungszeit zu beachten sind. Schon mit einer guten Handkamera auf Stativ kann man ohne Nachführung, aber mit lichtstarker Optik des Öffnungsverhältnisses 1:1.4 Sterne bis zur 9. Grössenklasse im Bild festhalten. Möglich ist dies beispielsweise mit einer Belichtungszeit von 20 Sekunden auf Kodak Recording Film 2475 (der noch empfindlichere Kodak High Speed Recording Film 2485 ist leider nur in Grosspackung erhältlich). Aufnahmen dieser Art, als Diapositive projiziert, überraschen stets durch die Fülle der wiedergegebenen Sterne. Noch schönere Diapositive in Farbe erhält man mit Ektachrome High Speed Film, besonders wenn er von einem guten Photolaboratorium als 30 DIN-Film (statt als 23 DIN-Film) entwickelt wird. Bei Mond- und Planetenaufnahmen sind im Hinblick auf die stets vorhandene Luftunruhe kürzestmögliche Belichtungszeiten angezeigt, wobei der verwendete Film hohe Empfindlichkeit mit möglichst feinem Korn verbinden soll. Ein solcher Film ist der Kodak Monochrome Pan SO-410-Film, der bei einer Empfindlichkeit von 23 DIN das feine Korn eines 17 DIN-Film aufweist. Bei Sonnenaufnahmen genügen wenig empfindliche Filme, die dafür höchste Auflösung ergeben. Ein Beispiel dafür ist der Agfaortho 25-Film mit einer Empfindlichkeit von 15 DIN und einer Auflösung von 350 Linien/mm. An seiner Stelle kann auch der (höher empfindliche) Kodak High Contrast Copy Film verwendet werden. Für Farbaufnahmen von Sonne, Mond und Planeten wird der fast kornlose Kodak Microphotography Color Film (13 DIN) empfohlen. Auch der neue Kodakchrome 25-Film (17 DIN) ist gut dafür verwendbar.

Sobald aber die Belichtungszeiten einige Sekunden überschreiten, gilt dies alles nicht mehr, weil alle diese Filme das Licht dann nicht mehr proportional zur Belichtungszeit sammeln, sondern in ihrer Empfindlichkeit erheblich «nachlassen» (Schwarzschild-Effekt), womit bei den Farbfilmen entsprechend dem unterschiedlichen Langzeitverhalten ihrer einzelnen Schichten noch eine Farbverfälschung hinzukommt. Für die schwarz/weiss-Astrophotographie hat daher Kodak spezielle (in Europa beim Treugesell-Verlag in Düsseldorf erhältliche) Filme entwickelt, die auch bei Langzeitaufnahmen nur einen sehr geringen Abfall ihrer Empfindlichkeit zeigen. Diese Filme gibt es unter der Bezeichnung 103 a mit Sensibilisierungen für alle Spektralbereiche, worüber die Kodak-Druckschriften Auskunft geben. Spezielle Farbfilme für Langzeitbelichtungen werden leider noch nicht hergestellt, doch soll der Kodak Ektacolor L-Film (ein Farb-Negativfilm) für Belichtungszeiten bis zu 30 Minuten geeignet sein.

Nach diesen photographischen Vorbemerkungen soll nun die kleine Reise-Astrokamera beschrieben werden, wie sie die Bilder 1, 2 und 3 zeigen. Die im folgenden Text gegebenen Zahlenhinweise beziehen sich auf Bild 1.

1. *Grundplatte und Lagerbock für die Polachse*

Die Grundplatte wird aus einer Hartholz-, Sperrholz- oder Holzschliffplatte gefertigt (1) und erhält Schraubfüsse zu ihrer Nivellierung, die durch eine Libelle kontrolliert werden kann, sowie einen Kompass, der eine grobe Ausrichtung der Polachse erlaubt. Unten ist ein Stativgewinde zum Aufsetzen auf ein Photostativ eingebaut. Auf der anderen Seite (vgl. Bild 2) findet der Antriebsmotor für die Stundenachse Platz; in der Mitte der Grundplatte wird der Träger für die Polachse (2) aus dem gleichen Material wie die Grundplatte, sowie der Lagerbock für die Schnecke des Stundenantriebs (3) montiert, wobei die Polhöheneinstellung fix ist (kleine Abweichungen der Polhöhe bei Standort-Wechsel müssen durch Neigung des Stativs ausgeglichen werden).

2. *Polachse (4) und Deklinationsachse (5)*

Die Polachse wird in einem mit dem Lagerbock starr verbundenen Stahlrohr in Kugellagern gelagert und gegen achsiale Verschiebung gesichert. Um Gewicht zu sparen, und um das Instrument per Durchsicht grob auf den Polarstern orientieren zu können, ist es zweckmässig, sie aus einem sauber bearbeiteten Stahlrohr zu fertigen. Auf sie wird unten das Schneckenrad und oben über dem Stundenkreis ein T-Rohrstück (6) aufgesetzt, durch das senkrecht zur Polachse (4) die Deklinationsachse (5), die ebenfalls ein kugelgelagertes Rohrstück sein kann, geführt wird. Auch sie ist gegen achsiale Verschiebung gesichert und ausserdem klemmbar. Sie trägt auf der einen Seite einen Deklinationskreis und eine Platte mit Stativschraube für die Befestigung der Kamera (7) mit Objektiv (8), und auf der anderen Seite ein Gegengewicht (9) oder auch ein Leitrohr oder eine zweite Kamera. Für längere Optik-Rohre sind auf der Platte zwei Rohrböcke und zwei Spannbänder vorgesehen (vgl. Bild 3).

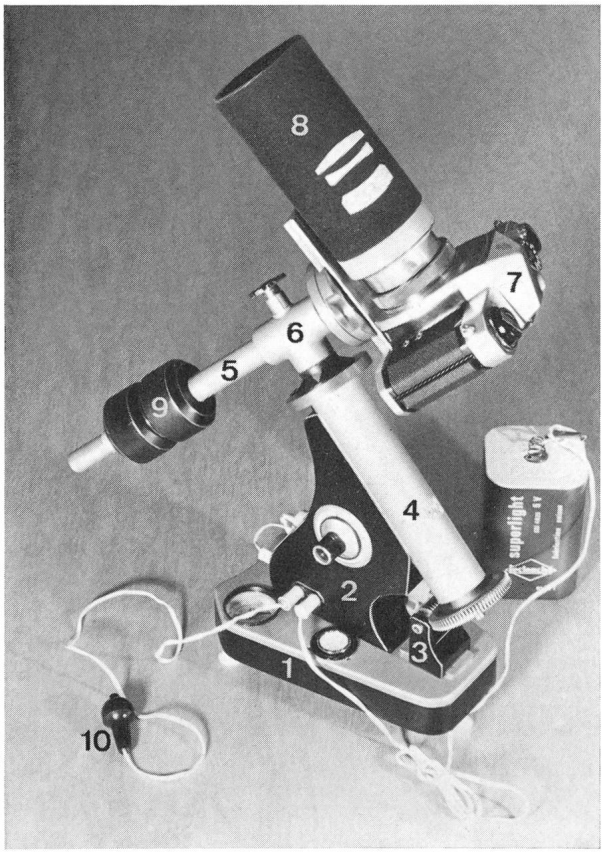


Bild 1: Das betriebsbereite Instrument des Verfassers. Seine wichtigsten Teile sind mit den im Text verwendeten Nummern versehen.

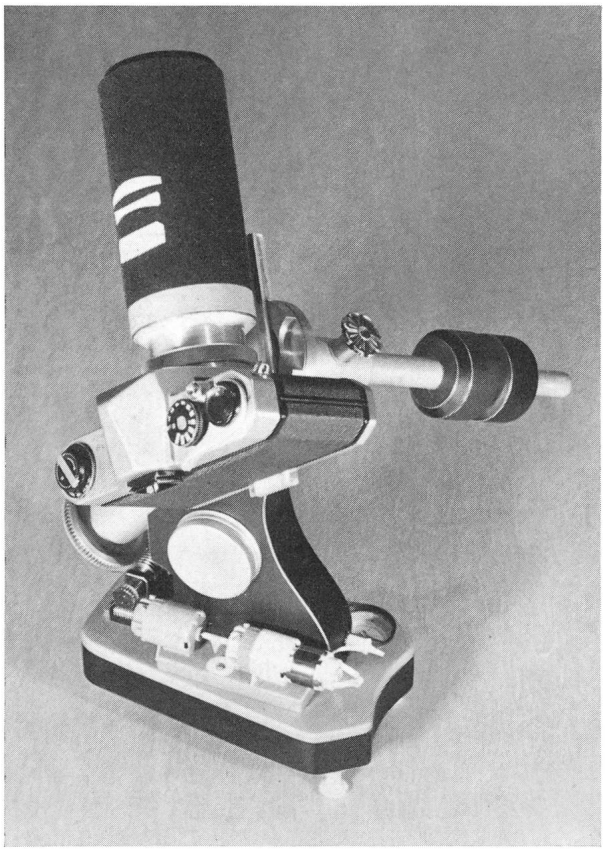


Bild 2: Dasselbe Instrument, Blick auf die Gegenseite, um den Antriebsmotor und die 1. Schneckenuntersetzung zu zeigen.

3. Optiken und Kamera

Da die kleine Reise-Astrokamera prinzipiell mit hochwertiger Kleinbildoptik bestückt wird, genügt es für Brennweiten bis etwa 200 mm, diese per Schraubgewinde oder Bajonett an die auf der Platte festgeschraubte Kamera anzuschliessen. Für längere Brennweiten bis 400 mm und darüber werden auf die Platte zwei Rohrböcke aufgesetzt und es wird das Mittelteil des Objektivrohres mit zwei Spannbändern gegen die Rohrböcke fixiert, wobei die Gewichtsverteilung in der Rohrachse durch Verschieben des Rohres ausgeglichen wird. Kamera oder Okularstutzen mit Okular und Zenitprisma oder -Spiegel werden in diesem Fall freitragend angeschlossen (vgl. Bild 3). Visuell sind dann Vergrösserungen bis 100 × und darüber möglich.

Für den Gebrauch muss die Polachse der kleinen Reise-Astrokamera auf den Himmelspol ausgerichtet werden. Diese Ausrichtung beginnt mit der Orientierung auf α Polaris, erst visuell durch die Polachse, dann durch das optische System; sie wird schliesslich unter Berücksichtigung der Koordinaten von α Polaris: $\alpha = 01^h48^m8^s$ und $\delta = 89°02'$ durch Verschieben um etwa 2 Monddurchmesser in der durch den Stundenwinkel gegebenen Richtung vollzogen.

4. Leitrohr (nur in Bild 4 ganz rechts sichtbar)

Bei Langzeitaufnahmen ist das «am Ort halten» des Aufnahmeobjekts vermittels eines Leitrohres unumgänglich. Ein kleines Leitrohr, das am Objektivtubus befestigt werden kann, lässt sich mittels einer kleinen Sammellinse von etwa 250 mm Brennweite, einem Rohrstück und einem Okular mit Zenitprisma leicht herstellen. In die Brennebene der Linse setzt man eine runde Planglasscheibe, auf die man mit einem feinen Kugelschreiber ein Kreuz zeichnet. Eine kleine 6 V-Glühbirne, ausserhalb des Strahlengangs so vor das Sucherobjektiv gesetzt, dass kein direktes Licht auf die Glasscheibe fällt, beleuchtet das Fadenkreuz in der gewünschten Weise.

5. Nachführungseinrichtung

Hierzu dient ein kleiner, batteriegespeister 6 V-Getriebemotor, der über eine doppelte Schneckenuntersetzung (Bezugsquelle: Fa. Kremp und Söhne, Wetzlar) die Stundenachse dreht. Die erste Schnecke (vgl. Bild 2) wird direkt auf der Antriebswelle des Getriebemotors befestigt; das erste Schneckenrad und die zweite Schnecke erfordern eine sorgfältige Lagerung in Bronze oder Messing (Bild 1, [3]). Bei der Montage der Nachführungseinrichtung ist sehr darauf zu achten,

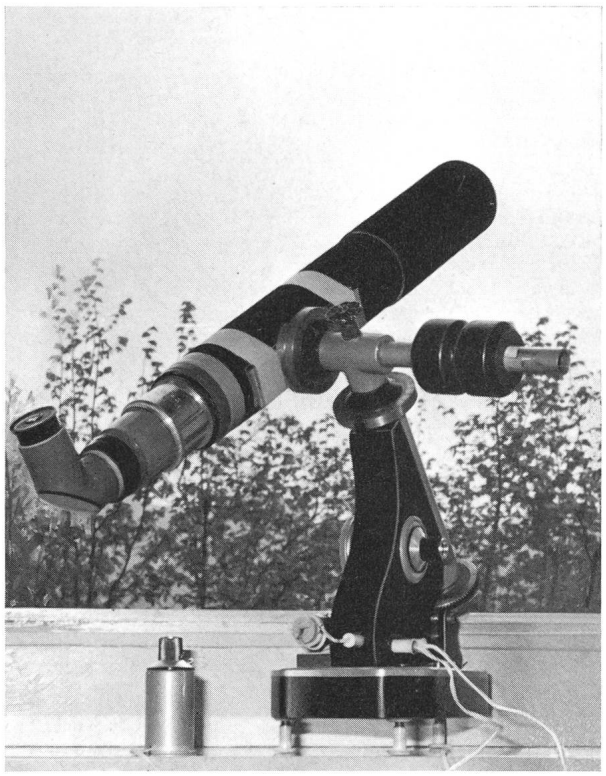


Bild 3: Das betriebsbereite, mit 400 mm Optik bestückte Instrument in seiner Ausrüstung für visuelle Beobachtungen.

Bild 4: Das zerlegte und in ein Flugzeug-Suitcase verpackte Instrument. Ganz rechts: Das in den Bildern 1–3 nicht gezeigte Leitrohr.

dass ein leichter und doch möglichst spielfreier Lauf erzielt wird. Mittels eines in den Träger der Polachse eingebauten Potentiometers regelt man die Motorspannung so, dass die Nachführgeschwindigkeit ein wenig zu klein ist; man korrigiert sie dann durch kurzes, wiederholtes Betätigen des Druckschalters (10) laufend auf den richtigen Wert. Mit diesem Druckschalter wird dem Motor eine erhöhte Spannung zugeführt, die seinen Lauf beschleunigt.

Bild 5: Ein Aufnahmebeispiel mit Pentax-Kamera und Objektiv Super MC Takumar 1:3.5, f = 135 mm: Gegend um Atair mit den Kohlensäcken. Film: 103 aF, gelbgrüner Filter, Belichtungszeit 20 Minuten. Die Aufnahme zeigt über 2500 Sterne. Mit blossem Auge sind innerhalb des gleichen Gebiets nur 10 Sterne sichtbar.

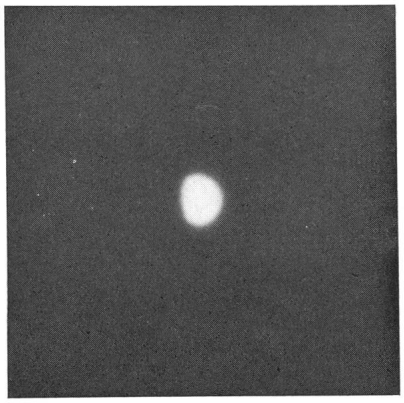


Bild 6: Ein Aufnahmebeispiel mit 400 mm Optik und Brennweiten-Verlängerung mit 2 Telekonvertern auf 2400 mm: Venus Mitte Mai 1975. Agfaortho 25-Film, Belichtungszeit ¼ Sekunde. (Ob.-⌀ 46mm).

6. *Allgemeines*

Bei den Entwurf und dem Bau der kleinen Reise-Astrokamera wurde darauf geachtet, dass sie leicht zerlegt, in ein Flugzeug-Suitcase verpackt (vgl. Bild 4) und am Beobachtungsort ohne Zuhilfenahme von Werkzeug wieder zusammengesetzt werden kann. Bild 5 und Bild 6 zeigen, welche Aufnahmen mit diesem kleinen Instrument erzielbar sind.

Adresse des Verfassers:
Dante Bissiri, Stauffacherstrasse 7, CH-9000 St. Gallen.

Bibliographie

Galactic and Extra-Galactic Radio Astronomy, edited by GERRIT L. VERSCHUUR and KENNETH I. KELLERMANN, Springer-Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1974. X + 402 Seiten, 127 Abbildungen; DM 98.30, US $ 40.10.

Radio-Astronomie ist ein junger, aber starker und sehr rasch wachsender Zweig der Astronomie und darum mangelt es noch etwas an zusammenfassenden Darstellungen, die bis zur augenblicklichen Gegenwart reichen. So ist es sehr zu begrüssen, dass im vorliegenden Werk aktive und namhafte Forscher am grossen, modernen National Radio Astronomy Observatory der USA in 13 Kapiteln über Bedeutung und Forschungsergebnisse der galaktischen und extragalaktischen Radio-Astronomie berichten. Dieses Buch ist nicht als Lehrbuch gedacht, sondern es soll gerade dort anfangen, wo das Lehrbuch aufhört. Das bedeutet, dass die theoretischen Grundlagen nicht im einzelnen auseinandergesetzt werden; es wird nur darauf verwiesen, soweit es zum Verständnis nötig ist, hingegen werden dafür die neusten Beobachtungsdaten mitgeteilt und interpretiert. Es liegt in der Natur der Sache, dass in den Randbereichen eines Forschungsgebietes noch nicht alles eindeutig geklärt ist, vor allem, wenn es sich um sehr komplizierte Vorgänge handelt, wie es hier meist der Fall ist. Er ist aber interessant, in unerforschtes Neuland vorzustossen, auch wenn man sich bewusst sein muss, dass sich hier mit der Zeit noch manche Anschauung ändern wird, dass wir einiges später einmal anders interpretieren werden.

Jedes Kapitel ist in sich abgeschlossen und ist vom jeweiligen Spezialisten geschrieben, daher überschneiden sich die einzelnen Abschnitte oft ein wenig, auch ist Darstellung und Deutung bisweilen etwas anders. Ganz allgemein und besonders für den Amateur ist es sehr wertvoll, dass jedes Kapitel mit einer historischen Einleitung beginnt, durch die man einen trefflichen Überblick über die Entwicklung, über die Zusammenhänge mit den Ergebnissen der optischen Astronomie und über das bisher Gesicherte bekommt.

Es sollen hier nicht alle Themen aufgezählt werden, welche die Autoren behandeln, wir wollen nur einige davon herausgreifen, solche, die den Referenten speziell interessieren: Verteilung des neutralen Wasserstoff in unserer Galaxie, Überreste von Supernovae, Pulsare, das galaktische Magnetfeld, Interstellare Moleküle, Radiogalaxien und Quasare, Kosmologie sind derartige Themen, und von ihnen ist das letzte vielleicht ganz besonders eindrucksvoll. Zum restlosen Verstehen der Probleme sind ziemliche mathematische und physikalische Vorkenntnisse erforderlich. Trotzdem wird auch der Amateur aus den erwähnten Einführungen manchen Gewinn ziehen können und wird sicherlich ganz allgemein in vieles einen guten Einblick bekommen, obwohl er zahlreiche Einzelheiten nicht beurteilen kann, sondern einfach hinnehmen muss. HELMUT MÜLLER

HOLGER HEUSELER, Der zweiten Erde auf der Spur, Signale aus unserem Sonnensystem, Deutsche Verlags-Anstalt Stuttgart, 1974. 192 Seiten, zahlreiche Abbildungen.

Das vorliegende Buch mit dem etwas sensationellen, aber dafür nicht ganz aufschlussreichen Titel bringt im wesentlichen alle unsere bisherigen Kenntnisse und die neusten durch die Raumfahrt gewonnenen Forschungsergebnisse über die Mitglieder unseres Sonnensystems, die Sonne selber ausgenommen. Dem Mond und dem Mars wurde entsprechend den gelungenen Fahrten zu ihnen am meisten Platz zugestanden, wobei viele schöne Mars-Aufnahmen der Mariner-Sonden eindrucksvoll und lehrreich sind. Den Ausführungen über die anderen Planeten einschliesslich Planetentrabanten, Planetoiden, Kometen folgen noch drei Kapitel, in denen Lebensmöglichkeiten auf Planeten, sowie Pläne für weitere Raumfahrten erörtert werden und auch über die Welt der anderen fernen Sonnen mit ihren Planeten und über die zum Teil unüberwindbaren Schwierigkeiten, mit diesen Verbindung aufzunehmen, gesprochen wird. Sehr zu begrüssen ist das letzte Kapitel. Hier sind wir zu unserer Erde zurückgekommen und es wird nachdrücklich hingewiesen, wie sorgsam wir mit ihr umgehen sollten und wie uns die Raumfahrt dabei zu helfen vermag.

Das Buch enthält eine Fülle von Beobachtungsdaten mit den daraus abgeleiteten mehr oder weniger gesicherten Folgerungen und Spekulationen. Hier hätte man etwas kritischer sichten sollen. Es dünkt den Referenten, dass man sensationelle Deutungen bevorzugt hat, auch wenn sie oft wenig überzeugend sind und vielleicht nur die Ansicht eines einzelnen verkörpern. Ebenfalls macht es einen recht fragwürdigen Eindruck, wenn auf S. 120 erzählt wird, dass der Komet KOHOUTEK beim Jahreswechsel 1973/74 die Helligkeit des Vollmondes 10 mal übertraf. So etwas hatten Enthusiasten lange vorher erhofft und propagiert, aber die Wirklichkeit war dann ganz anders. Man sollte in einem Buch nicht Prognosen als Tatsachen darstellen. Auch den kleinen Planeten Toro auf S. 124 als zweiten Erdmond zu bezeichnen, ist trotz aller Besonderheiten seiner interessanten Bahn völlig abwegig. Dass Pluto einmal ein Trabant des Neptun gewesen ist, ist eine hübsche Idee, die eine Zeitlang recht bestechend erschien, aber inzwischen wiederlegt wurde. Sodann erscheint es dem Referenten, dass man, wenn es sich um Wissenschaft handelt, auch die Sprache dem anpassen sollte. Es mag wohl sein, dass manchem der saloppe Journalistenstil gefällt, andere werden dabei eher misstrauisch werden.

HELMUT MÜLLER

Europa aus dem All, Satellitengeographie unseres Erdteils, herausgegeben von HOLGER HEUSELER, Deutsche Verlags-Anstalt und Georg Westermann Verlag, Stuttgart und Braunschweig, 1974. 160 Seiten, zahlreiche, meist farbige Abbildungen und eine grosse Faltkarte.

Die Raumfahrt dient der Erforschung der Himmelskörper. Auch die Erde ist ein Himmelskörper und für uns sogar ausser der Sonne der wichtigste, denn wir leben auf ihm. Streng genommen sind Erde und Sonne überhaupt die einzigen Himmelskörper, die für uns lebensnotwendig sind. So ist es naheliegend und ganz natürlich, dass wir die Raumfahrt auch dazu benutzen, unsere Erde vom Raum aus zu betrachten, zu photographieren, zu untersuchen, zu überwachen. Wir können da vieles auf einen Blick sehen, was man sich sonst erst mühsam zusammensuchen muss oder überhaupt gar nicht wahrnimmt, wie geologische Strukturen im grossen, Art der Vegetation, kartographische Einzelheiten, Strömungen und Ablagerungen in den Meeren, Bewölkung und Wirbel in der Atmosphäre und noch viel anderes mehr.

Das Kernstück des vorliegenden Werkes ist ein Atlas von Europa, in dem neben den üblichen Landkarten Satellitenaufnahmen publiziert sind, meist farbige Multispektralaufnahmen des ersten Erderkundungssatelliten ERTS-1, aber auch solche vom Skylab und von Wetter-Satelliten. Allen Reproduktionen sind sehr ausführliche Kommentare beigefügt. Die meisten dieser Aufnahmen sieht man hier wohl zum ersten Mal, und neben dem oft faszinierenden Anblick ist besonders beeindruckend, was man alles aus ihnen entnehmen kann, wenn man sich wirklich darin vertieft. Jeder wird dabei Bilder finden, die ihm besonders gefallen, die ihn besonders interessieren, seien es solche von den Alpen oder vom Aetna, den man sicher sofort mit dem Nix Olympica auf dem Mars vergleicht, oder von Attika und dem Peleponnes oder von der Schärenküste bei Stockholm oder vom Bosporus, um nur ein paar von den vielen zu nennen. Eingerahmt wird dieser sehenswerte Atlas von einigen reich illustrierten Artikeln verschiedener Autoren, die Erläuterungen und Ergänzungen bringen. So wird von Einzelheiten der Gewinnung und der Auswertung von Satellitenaufnahmen gesprochen, auch wird besonders ausgiebig auf den gewichtigen Nutzen in Hinblick auf Umweltbewahrung und Gesunderhaltung unserer Erde hingewiesen. Andere Aufsätze berichten über das Skylab-Projekt, über Spacelab, das Weltraumlabor der Zukunft, und über das speziell europäische Erderkundungsprogramm.

Im ganzen wird dieses prächtige Werk nicht nur die an Erdwissenschaften Interessierte erfreuen und bereichern, sondern auch zahlreiche Liebhaberastronomen, die sicher auch gern einmal den Himmelskörper Erde eingehend betrachten wollen.

HELMUT MÜLLER

J. KLEPEŠTA/A. RÜKL, Kosmos-Himmelskarten, Nördlicher und südlicher Himmel, Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart, 4. Auflage 1974.

Die beiden Kosmos-Himmelskarten vom nördlichen und vom südlichen Himmel sind nicht dafür gedacht, dass man sie im Freien zur Orientierung am Himmel benutzt, dazu sind sie mit 76 × 88 cm auch viel zu gross. Man breitet sie auf dem Tisch aus oder gibt ihnen einen dauernden Platz an der Wand. Hier wäre es dann allerdings wegen der kreisförmig angeordneten Beschriftung besser, sie auf Pappe aufgezogen drehbar zu montieren. Nun können die Karten ihren Zweck voll erfüllen, nämlich auf einen Blick eine Fülle von Informationen zu liefern, die man sich sonst erst mühsam aus Büchern zusammensuchen muss. Alle Sterne bis zur Helligkeit 5.1 sind mit ihren Namen und sonstigen Bezeichnungen eingetragen, das äquatoriale Gradnetz und die Sternbildgrenzen sind ebenfalls vorhanden. Die Helligkeit der Sterne ist durch die Grösse der Scheibe dargestellt und dazu noch angeschrieben, aus der Farbe dieser Schrift kann man die Leuchtkraftklasse entnehmen, aus der Farbe der Scheibe den Spektraltyp. Veränderliche Sterne und Doppelsterne sind kenntlich gemacht, offene und kugelförmige Sternhaufen, Novae, planetarische Nebel, galaktische Nebel, hellere Galaxien, selbst Radioquellen findet man vermerkt, auch die Radianten von Sternschnuppenschwärmen sind eingezeichnet. Der Bereich zwischen ± 42° Deklination ist auf beiden Karten abgebildet und hier ist auch entsprechend der gewählten Projektionsart viel Platz, in den Polkalotten drängen sich die Bezeichnungen bisweilen etwas zusammen. Die Anschaffung dieser Karten lohnt sich sicher, wenn man daran interessiert ist, schnell die wichtigsten Informationen über die mit blossen Auge sichtbaren Sterne zu bekommen.

HELMUT MÜLLER

Nachwort der Redaktion

Die ORION-Redaktion hat die Herausgabe des 150. Heftes dieser Zeitschrift zum Anlass genommen, einmal die ihr durch die Verhältnisse gesetzten Grenzen etwas zu überschreiten, um den Mitgliedern und Freunden der SAG ein bescheidenes Mehr an Text und Illustrationen zu bieten, darunter Farbdrucke von Neuaufnahmen am Südhimmel nach dem Dreifarben-Komposit-Verfahren. Den Absichten der Redaktion kam entgegen, dass zugleich auch aktuelle Bilder der *Nova Cygni 1975* und des Kometen KOBAYASHI-BERGER-MILON (1975 h) gebracht werden konnten. Die Redaktion möchte sich dafür bei allen Autoren, die an dieser Nummer mitgewirkt haben, auch an dieser Stelle bedanken und der Hoffnung Ausdruck geben, dass unsere Zeitschrift, die bei den Amateuren in aller Welt beliebt geworden ist, dies auch in Zukunft bleibe. Bekanntlich ist der ORION eine der ganz wenigen Zeitschriften, die ehrenamtlich redigiert werden, so dass alle dafür verfügbaren Mittel ausschliesslich zu Gunsten ihrer Leser ausgegeben werden können. Daran möge sich nichts ändern, wenn der Unterzeichnete am 1. 1. 1976 die ORION-Redaktion in jüngere Hände übergeben wird.

E. WIEDEMANN

Wichtige Mitteilung für technisch versierte Sternfreunde

Astroamateuren, die in der Lage sind, Optiken mit der erforderlichen Genauigkeit (nach Probegläsern) zu fertigen, kann der Unterzeichnete jetzt neueste, Computer-berechnete und optimal korrigierte Konstruktionsdaten zahlreicher optischer Systeme (Primär- und Sekundär-Optiken) *zur Fertigung für den Eigenbedarf*

gratis

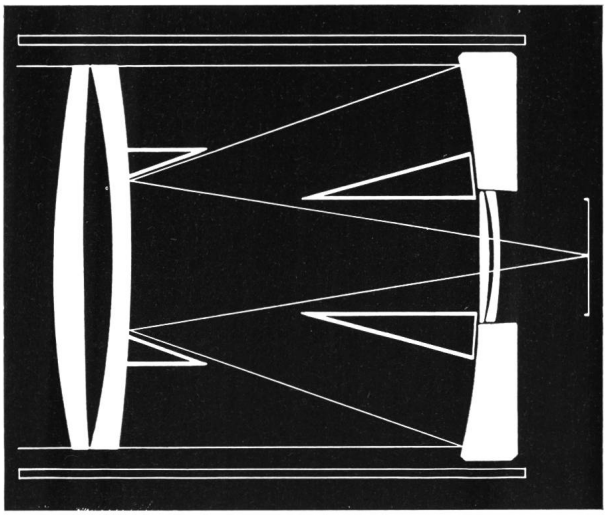
zur Verfügung stellen. Er ist weiter bereit, Rechnungen zur Verbesserung bestehender Optiken durchzuführen. Mit der Freigabe von Daten und der Umrechnung bestehender Systeme sollen der Selbstbau und die Leistungssteigerung von Fernrohroptiken kleiner bis mittlerer Grösse (primäre Öffnung bis ca. 50 cm) und ihres Zubehörs gefördert werden, so dass auch weniger begüterte Sternfreunde in den Besitz eines hochwertigen Instruments gelangen können, das ihnen sonst versagt bleiben müsste. Interessenten wollen sich unter dem Kennwort «*Astrooptik*» an die Adresse des Unterzeichneten wenden: Dr.-Ing. E. WIEDEMANN, Garbenstrasse 5, CH-4125 Riehen/BS.

Inhaltsverzeichnis – Sommaire – Sommario

M. GRIESSER: Der neue Stern von 1572 135
F. R. STEPHENSON: Les Supernovae 139
Redaktion: Die Nova Cygni 1975 142
Redaktion: Der Komet KOBAYASHI-BERGER-MILON (1975 h) 144
Redaktion: Empfindlichkeits-Steigerungen bei Astro-Emulsionen 147
H. ROHR: Echo – Erinnern Sie sich? 148
K. LOCHER: Neuartige Erkenntnisse über die astronomische Navigation der Zugvögel 150
P. DARNELL: Streulichtbeseitigung in Teleskopen und Okkultations-Okular zur Beobachtung von Sternbedeckungen 151
E. ALT, E. BRODKORB, R. MEHRMANN und K. RIHM: Astrophotographie am Südhimmel 152
Redaktion: Erinnerungen an das letzte Apollo-Soyuz-Raumfahrt-Unternehmen 156
F. JETZER: Jupiter: Présentation 1974 158
A. VON SPEYR: Nordlicht über Afghanistan 164
M. LAMMERER: Faltrefraktor in Leichtbauweise 165
D. BISSIRI: Kleine Reise-Astrokamera 167
Bibliographie: 170
Redaktion: Nachwort und Wichtige Mitteilung für technisch versierte Sternfreunde 171
Inhaltsverzeichnis: 171

Heliotar 175/500

Neues sehr lichtstarkes System für die Astrophotographie (vergl. ORION **32,** 116 (1974), + Patent Dr. **E. Wiedemann** No. 559.372). Lichtstärke 1:3 nom., 1:3.5 eff., Bildformat 6x6 cm.



Besondere Vorteile: Baulänge nur 1/4 von der einer **Schmidt**-Kamera und nur 1/2 von der einer **Matsutov**-Kamera. Streng geebnetes Bildfeld, Fokus ausserhalb des Systems, Aufnahmen mit normalen Kameraansätzen (Anschluss vorgesehen)

Preis des kompletten Systems: DM 3850.—
Auf Bestellungen bis zum 31. 12. 1975 10% Preisnachlass!

Hersteller:

Astro-Arbeitsgemeinschaft Westerholt

D-4356 Herten-Westerholt, Ostring 17

Bitte ausführliche Unterlagen anfordern! Separatabzüge aus ORION **32,** 116 (1974) No. 142 sind in beschränkter Anzahl vom Patentinhaber erhältlich.

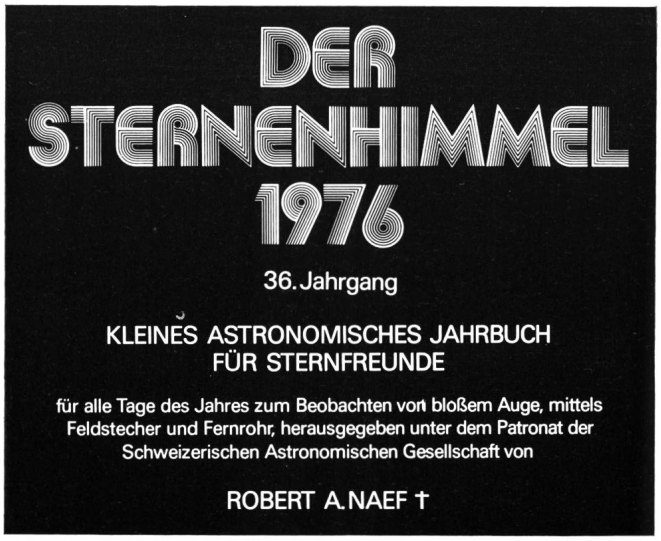
Das beliebte Jahrbuch von Robert A. Naef erscheint weiterhin (Herausgeber: Dr. Paul Wild, Astronomisches Institut der Universität Bern). Die äussere Gestaltung ist erneuert und die erklärenden Texte sind etwas umgestellt worden; die Haupteinteilung und die charakteristische Darstellungsweise dagegen bleiben unverändert.

Jahresübersicht und Monatsübersichten enthalten wie gewohnt zahlreiche Kärtchen zur Darstellung des Laufs von Planeten und Planetoiden, zur Veranschaulichung der je zwei Sonnen- und Mondfinsternisse, usw.

Der Astro-Kalender vermittelt rasch greifbar die genauen Zeiten und Umstände aller zu beobachtenden Erscheinungen, wie z. B. Planeten-Konjunktionen, Vorübergänge des Mondes an hellen Sternen, Sternbedeckungen, Jupitermond-Phänomene, Algol-Minima, u. a. m.

Dem Anfänger erleichtern Sternkarten mit Legende die Orientierung am Himmel, und auch dem erfahrenen Beobachter dient vortrefflich die umfangreiche «Auslese lohnender Objekte», welche die wichtigsten Angaben über 560 helle oder besondere Sterne, Sternhaufen, Nebel etc. enthält.

Dieses Jahrbuch ist für alle geschrieben, die sich in der grossen Fülle der Himmelserscheinungen zurechtfinden wollen. Es kann auch viele Anregungen für den Schulunterricht bieten und sei daher Lehrern besonders empfohlen.



Erhältlich in jeder Buchhandlung (ab Dezember)
Verlag Sauerländer AG, 5001 Aarau.

Spiegel-Teleskope

für astronomische und terrestrische Beobachtungen

Typen:

* **Maksutow**
* **Newton**
* **Cassegrain**
* **Spezialausführungen**

Spiegel- und Linsen-∅: 110/150/200/300/450/600 mm

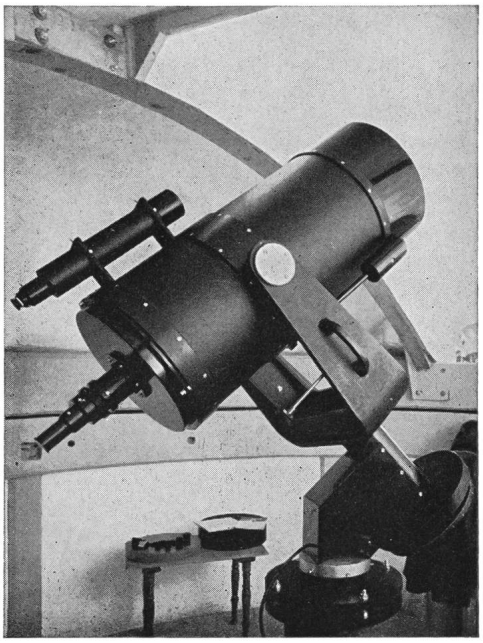
Günstige Preise, da direkt vom Hersteller:

E. Popp
TELE-OPTIK * 8731 Ricken

Haus Regula Tel. (055) 72 16 25

Beratung und Vorführung gerne und unverbindlich!

Maksutow-Teleskop 300/4800



Royal

Präzisions-Teleskope

Sehr gepflegte japanische Fabrikation

Refraktoren mit Objektiven von 60—112 mm Öffnung

Reflektoren mit Spiegeln von 84—250 mm Öffnung

Grosse Auswahl von Einzel- **und Zubehörteilen**

Verkauf bei allen Optikern

Generalvertretung, **GERN,** Optique, Neuchâtel

TELESKOP SPIEGEL

ab Lager!

Parabolspiegel: 150 mm F/8; 200 mm F/7; 250 mm F/5,6.
Cassegrain-Optiken: 250 mm 1:5,6:24;
Cassegrain-Teleskope: 200 mm 1:4:11:30;
E. Aeppli, Glattbogen 63
8050 Zürich. 01/40 27 11

Zu verkaufen:

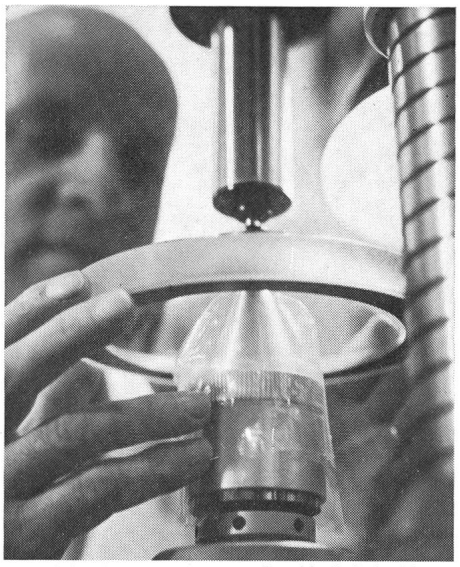
1 Refraktor (Reinfelder und Hertel München), Öffnung 162 mm mit Feinbewegung in Deklination, Uhrwerknachführung in Rektaszension, auf starkem Säulenstativ, ausgesprochenes Liebhaberinstrument.

1 Sucherfernrohr 50 mm, 2 Fernrohre auch für terrestrische Beobachtungen geeignet 75 mm und 40 mm Öffnung, 1 Bader-Planetarium, 1 Feldstecher 7x50.

Preise nach Vereinbarung.

Frau Naef,
Haus «Orion»,
Auf der Platte,
8706 Meilen.

Wenn es um Toleranzen geht, werden wir intolerant.



Wir gelten in aller Welt als Präzisionsspezialisten. Diesen Ruf verdanken wir zu einem guten Teil unserer Intoleranz gegenüber Fabrikationstoleranzen. Denn ein Millimeter ist bei uns auch ein Millimeter – auf 0,0001 mm genau. Und eine Winkelsekunde ist bei uns auch eine Winkelsekunde – auf kleinste Bruchteile genau. Unsere Optiker, Feinmechaniker und unsere Elektronik-Spezialisten bearbeiten Glas und Metall mit den modernsten Maschinen und nach spezifischen Verfahren. Jedes Instrument wird nach Montage und Justierung genauestens geprüft. Seine Belastbarkeit ermitteln wir in der frostigen Kältekammer oder im feuchtwarmen Wärmeschrank, im Regen-, Staub- und Schütteltest.

Unsere Instrumente gelten als präzis. Weil sie mit höchster Genauigkeit messen. Weil sie exakt abbilden. Weil wir solche Resultate innerhalb enger Toleranzen garantieren. Auch das hat beträchtlich zu unserem Ruf als Präzisionsspezialisten beigetragen. Diese Präzision ist charakteristisch für unsere Nivelliere, Theodolite und elektronischen Distanzmesser. Sie gilt ebenso für unsere Luftbildkammer und für unsere photogrammetrischen Auswertegeräte. Und sie ist Kennzeichen unserer Mikroskope und Stereomikroskope. Verwundert es da, dass viele Wissenschafter und Techniker in aller Welt ihre anspruchsvollen Aufgaben mit Wild-Instrumenten bewältigen.

WILD
HEERBRUGG

Wild Heerbrugg AG, 9435 Heerbrugg/SG, Tel. 071/703131

Astro-Bilderdienst der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft

Neuer Katalog vom April 1975

Bitte nur mit **Bestellschein/Preisliste April 75** bestellen. Neue Mengenrabatte, 5% Vorauszahlungsrabatt (in der Schweiz und im Ausland), 5% Rabatt für SAG-Mitglieder. Lieferung gegen Vorauszahlung oder gegen Rechnung, keine Nachnahmen mehr.

Verkaufsprogramm

15 Farbdiaserien, 2 Einzel-Farbdias (Komet Bennett), 84 Schwarz-Weiss-Aufnahmen als Foto 18x24 cm und 40x50 cm oder als Dia, 19 Farbfotos 24x30 cm und 30x40 cm, 7 Poster, 4 Broschüren, Planetarium, Postkarten.

NEU: Nasa-Zeiss Farbdiaserie

mit 24 Dias, ausgewählt aus den 17 bisherigen Nasa-Zeiss-Serien: Gemini 4, 7, 11, Apollo 8 (3 Dias), Apollo 9 (8 Dias), Apollo 11 (9 Dias).

7 Farb-Poster (Format 74x58 cm)

M 16 (Sternhaufen und Nebel), M 20 (Trifid-Nebel), M 31 (Andromeda-Galaxie), M 42 (Orion-Nebel), M 45 Plejaden, NGC 6992 (Schleier-Nebel), Erde von Apollo 11 aufgenommen.

NEUE Schwarz-Weiss-Aufnahmen

als Foto 18 × 24 cm und 40 × 50 cm oder als Dia: Mondaufgang, Sonnenfinsternis 1947: Minimum-Korona (z. T. bereits früher verkauft als Nr. 46), Sonnenfinsternis 1973: Übergangs-Korona, Sonnenfinsternis 1970: Maximum-Korona.

Nouveau catalogue d'avril 1975

Commandez s.v.p. avec le **bulletin de commande/prix courant d'avril 1975.**
Nouveaux rabais: rabais de quantité 5% pour paiement d'avance, 5% pour membres de la SAS.
Livraison contre paiement d'avance ou contre facture, plus de remboursements.

Programm de vente

15 séries de dias en couleur, 2 dias de la comète Bennet, 84 images noir et blanc (photos 18x24 cm et 40x50 cm ou dias), 19 photos en couleur 24x30 cm et 30x40 cm, 7 posters, 4 brochures, planetarium, cartes postales.

NOUVEAU: Série de dias en couleur «Nasa-Zeiss»

avec 24 dias, sélectionnés des 17 séries de Nasa-Zeiss: Gemini 4, 7, 11; Apollo 8 (3 dias), Apollo 9 (8 dias), Apollo 11 (9 dias).

7 posters en couleur

M 16 (amas d'étoiles), M 20 (néb. Trifid), M 31 (galaxie Andromeda), M 42 (néb. Orion), M 45 (pleiades), NGC 6992 (néb. filamenteuse), la terre, photographiée d'Apollo 11.

NOUVELLES images en noir et blanc,

(photos 18 × 24 cm et 40 × 50 cm ou dias):
lever de la lune, éclipse 1947: couronne minimale, éclipse 1973: couronne entre min. et max., éclipse 1970: couronne maximale.

Lieferfrist ca. 3 Wochen. Kataloge und Bestellscheine/Preislisten bei Astro-Bilderdienst SAG, Walter Staub, Meierriedstrasse 28 B, CH-3400 Burgdorf
Délai de livraison: env. 3 semaines. Catalogue et bulletin de commande/prix courant chez

Service de photographies de la Société Astronomique de Suisse

Was Sie mit einem Celestron alles sehen und photographieren können:

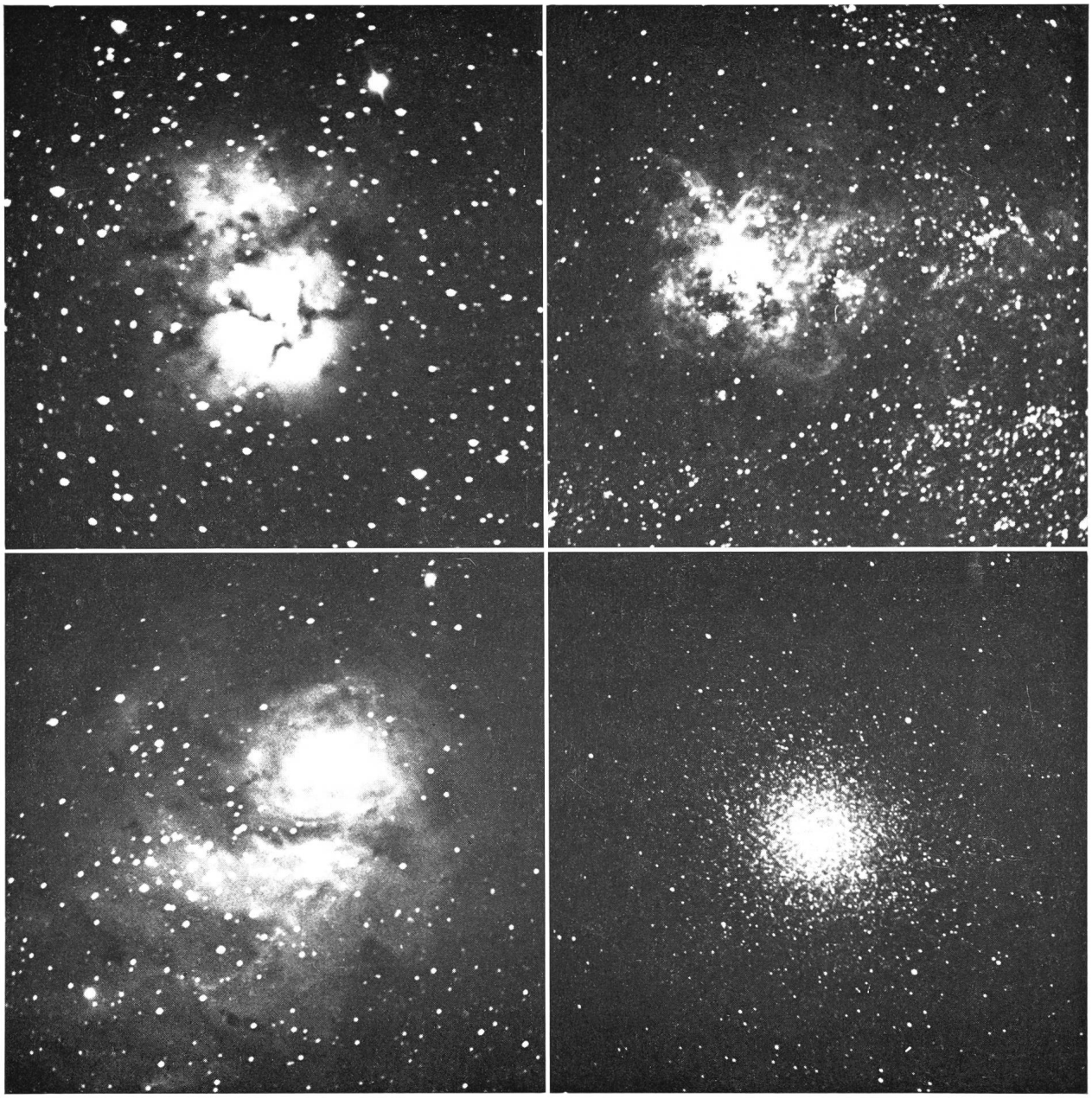


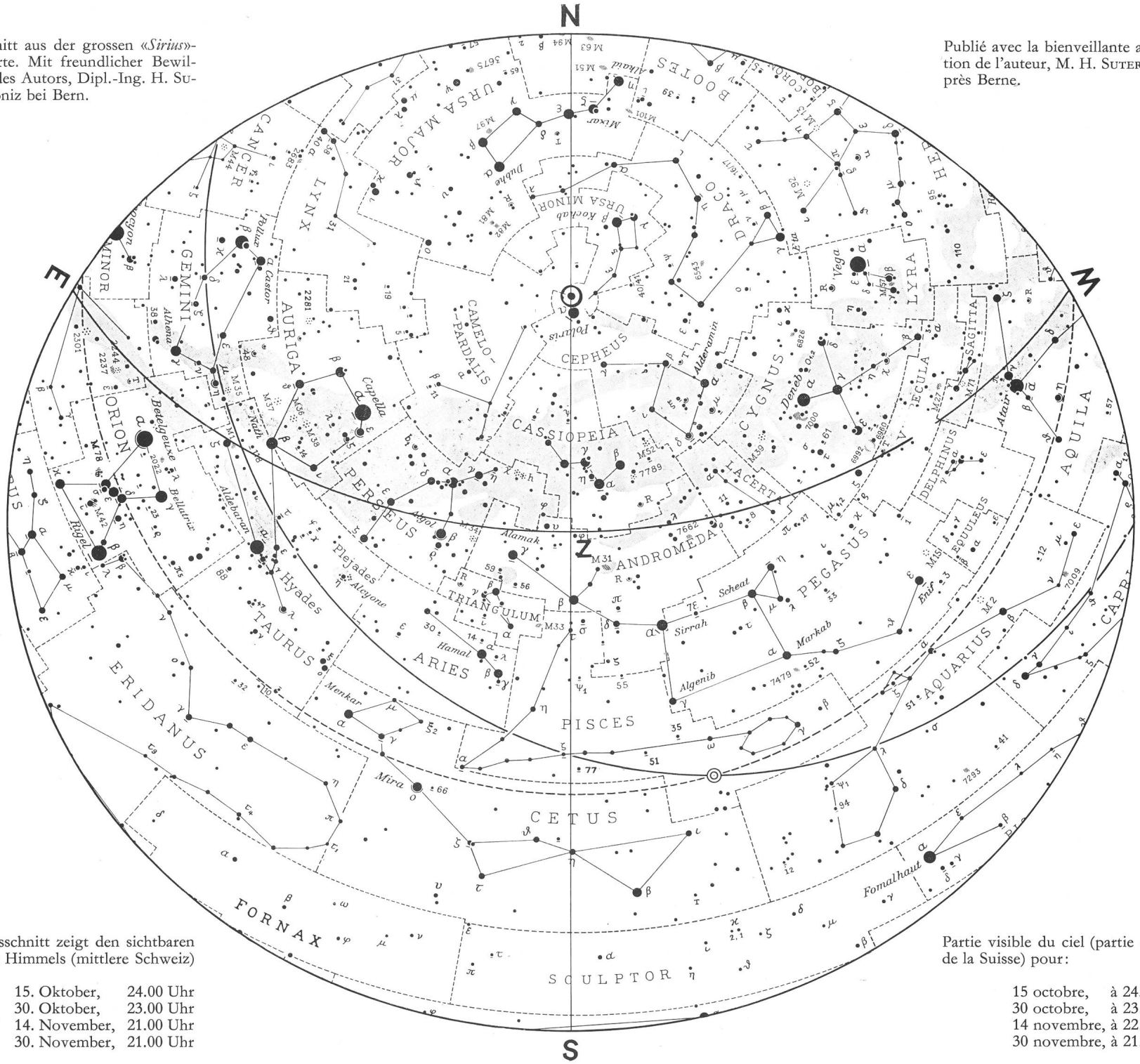
Bild 1: M 20 (Trifid-Nebel)
Bild 2: M 8 (Lagunen-Nebel)
Bild 3: NGC 2070 (Tarantel-Nebel)
Bild 4: NGC 5139 (ωCen)

Reproduktionen von Astrophotos, die im Mai 1975 im Primärfokus eines serienmässigen **Celestron 8**-Teleskops + Spiegelreflexkamera (ohne Optik) in Südwestafrika aufgenommen worden sind (Fokus und Nachführung noch nicht optimal). — Gleichwertige Aufnahmen können Sie mit **Celestron**-Teleskopen auch in Mitteleuropa erzielen, wenn Sie Stadtlicht meiden, klare Nächte abwarten und eine ruhige Hand haben. Auch nur visuelle Beobachter werden von der vorzüglichen **Celestron**-Optik begeistert sein! Verlangen Sie unseren neuen Farbprospekt und eröffnen Sie sich ein Feld neuer Astro-Freuden!

Celestron vertreten für Deutsche Bundesrepublik, die Benelux-Länder, Oesterreich und die Schweiz durch: **Treugesell-Verlag, Abt. II, D-4000 Düsseldorf 14,** Postfach 1140165, Tel. (0211) 67 20 89 / 67 20 80.

Ausschnitt aus der grossen «*Sirius*»-Sternkarte. Mit freundlicher Bewilligung des Autors, Dipl.-Ing. H. Suter, Köniz bei Bern.

Publié avec la bienveillante autorisation de l'auteur, M. H. Suter, Köniz près Berne.



Der Ausschnitt zeigt den sichtbaren Teil des Himmels (mittlere Schweiz) für:

15. Oktober,	24.00 Uhr
30. Oktober,	23.00 Uhr
14. November,	21.00 Uhr
30. November,	21.00 Uhr

Partie visible du ciel (partie centrale de la Suisse) pour:

15 octobre,	à 24.00 h
30 octobre,	à 23.00 h
14 novembre,	à 22.00 h
30 novembre,	à 21.00 h